Edgar F. Cyriax

Atmungsbewegungen bei Sprachstörungen

von

Dr. Hermann Gutzmann,
Privatdozent an der Universität Berlin.

Berlin 1908
Druck von J. S. Preuss, Dresdener Strasse 43.


22101905667

Atmungsbewegungen bei Sprachstörungen

von

Dr. Hermann Gutzmann,
Privatdozent an der Universität Berlin.

Separat-Abdruck aus der Medizinisch-pädagogischen Monatsschrift für die gesamte Sprachheilkunde.

Die Atembewegungen in ihrer Beziehung zu den Sprachstörungen.

von

Dr. Hermann Gutzmann,
Privatdozent a. d. Universität Berlin.

Die fein abgestuften Atembewegungen können durch Inspektion und Palpation nicht in allen ihren Phasen genügend erkannt werden. Dazu bedarf es exakter objektiver Untersuchungsmethoden. Bei den pathologischen Atembewegungen der verschiedenen Lungenkrankheiten empfand Gerhard schon vor Jahren das Bedürfnis einer vom subjektiven Eindruck unabhängigen graphischen Kontrolle. Er gab nicht nur eine sehr sinnreiche graphische Methode an, sondern verpflanzte diese auch auf den klinischen Boden und empfahl ihre Benutzung dringend. In späterer Zeit hat Riegel dann unter Gerhards Einfluss in seiner Monographie über die Atembewegungen mittelst eigenen, sehr exakten graphischen Verfahrens sich nicht nur mit der Feststellung der physiologischen Befunde begnügt, sondern auch die feineren und feinsten Abweichungen in pathologischen Zuständen registriert.

So wichtig nun auch die Atmung für die Erhaltung des Lebens ist und so wesentlich für den Kliniker die Erforschung ihrer Bewegungserscheinungen bei Lungenkrankheiten sein muss, so hat die Atmung nebenher doch noch eine andere Aufgabe, nämlich die: Stimme und Sprache

zu erzeugen. Dies ist gleichsam ihre speziellere Aufgabe, ja man kann sagen: es ist ihre eigentlich menschliche Aufgabe, denn die Sprache ist das notwendige Material der für jede weitere psychische Schöpfung unerlässlichen gegenseitigen Mitteilung und Verständigung.[1] Insofern auf der Sprache die Entwickelung der sozialen Eigenschaften des Menschen überhaupt beruht[2], kann man jene speziellere Aufgabe der Atmung auch als ihre soziale Aufgabe bezeichnen.

Die eigenartige koordinatorische Verknüpfung der Atmung mit den übrigen Teilen der Sprache, Stimme und Artikulation lernt das einzelne menschliche Individuum nur sehr langsam und allmählich. Es lässt sich ohne Mühe zeigen, dass bei kleinen Kindern in den ersten Jahren ihrer Sprechtätigkeit die spätere feste Koordination der Atembewegungen noch nicht vorhanden ist. Und doch ist von der Schreiatmung des Säuglings, die wohl mit Recht als Vorläufer der Sprechatmung angesehen werden kann, bis zur ersten Lallatmung schon ein gewaltiger Schritt. Es zeigt sich, wie durch vielfaches Probieren die für das Sprechen beste Art der Atembewegung und Atemverwendung schliesslich gefunden wird, wie unzweckmässige Bewegungen allmählich verschwinden, bis schliesslich in dem den Sprechmechanismus völlig beherrschenden Redner und Schauspieler die höchste Vollendung der sprachlichen Atemkoordination erreicht ist. Bei den weitaus meisten Menschen geschieht diese Umwandlung vom Unzweckmässigen zum zweckmässig Koordinierten durchaus unbewusst. Denn wie in vielen anderen Tätigkeiten unseres Organismus, regulieren auch hier die Funktionen einander. (Fr. Kraus.[3]) Es gilt für die ontologische Entwickelung offenbar dasselbe Gesetz, das die phylogenetische und kosmogenetische Entwickelung leitet und das zuerst vom alten Philosophen Empedokles aus reiner Vernunfterkenntnis heraus aufgestellt wurde, das Gesetz nämlich, dass das Zweckmässige deshalb im Uebergewicht vorhanden ist, weil es in seinem

---

[1]) Siehe Achelis, Soziologie, Leipzig 1899.

[2]) Siehe u. a. Espinas, Tierische Gesellschaften.

[3]) Fr. Kraus: Die Ermüdung als ein Maas der Konstitution Cassel 1887.

Wesen liegt, sich zu erhalten, während das Unzweckmässige längst verging.[1])

Damit ist aber nicht gesagt, dass das Zweckmässige stets erreicht wurde. Wir haben ja genug Parlamentarier, Pastoren, Lehrer und Mitglieder solcher Berufsarten, zu deren wesentlichster Betätigung die Sprache gehört, die im Unzweckmässigen stecken bleiben und durch die von ihrem Berufe geforderte fortwährende Anwendung der Atmungs- und Stimmbewegungen schliesslich ihr Sprechinstrument so schädigen, dass es nicht mehr brauchbar, ja oft nicht mehr reparierbar ist. Von diesen Berufsstörungen bis zu den schwersten Sprachstörungen haben wir eine ununterbrochene Reihe von Graden der Abweichung, deren möglichst objektive Erkenntnis nicht allein in Hinsicht der klinischen Diagnose von Wichtigkeit erscheint, sondern auch für eine rationelle Therapie die wünschenswerte sichere Basis allein schaffen kann. Es lässt sich leicht zeigen, dass schon durch die dem Befunde gemäss korrigierte und sodann während der Behandlung weiter kontrollierte Atembewegung die meisten der Sprachstörungen so günstig beeinflusst werden, dass Stimmgebung und Artikulation sich wie von selbst der von der Atembewegung ausgehenden Regulation ihrer Tätigkeit völlig unterwerfen. Bei der engen Verbindung in welcher die drei genannten Bewegungsgruppen der Sprache untereinander stehen, wird bei der Untersuchung der Atembewegungen der jedesmalige Zustand des Stimm- und Artikulationsbewegungen stets mit berücksichtigt werden müssen, will man nicht zu einseitigen und unbenutzbaren Schlussfolgerungen gelangen.

In diesem Sinne habe ich seit mehr als 12 Jahren mich bemüht, die Atembewegungen beim Sprechen und bei den Sprachstörungen exakt zu analysieren und die gewonnenen Resultate der Therapie dienstbar zu machen. In der vorliegenden Arbeit sind einige Resultate der in den

[1]) Siehe Lange, Geschichte des Materialismus, 1882, Seite 23. Der Naturforscher Darwin erbrachte die positiven Beweise dafür und gelangte so zu dem a priori aufgestellten Gedanken des Philosophen auf empirischem Wege. Auf die allmähliche Umwandlung aller Disharmonien der menschlichen Natur in Harmonien gründet Metschnikoff (Etudes sur la nature humaine, 1903) seine optimistisch-philosophischen Anschauungen.

letzten sechs Jahren vorgenommenen Untersuchungen niedergelegt. Um die Untersuchungsmethode möglichst allgemein zugänglich zu machen, habe ich mich bemüht, das Instrumentarium so zu vervollkommen und zugleich zu vereinfachen, dass auch für die klinische Untersuchung anderer als sprachlicher Störungen der Atmung manches verwertbar erscheinen dürfte[1]).

Um die Art und Weise der zu beschreibenden Untersuchung richtig würdigen zu können, mögen einige Vorbemerkungen über die Atmungsaufnahmen überhaupt gestattet sein. Es ist bekannt, dass die Atembewegung viel leichter auf Veränderungen des Gefühls anspricht als sogar der Puls, und schon Kempelen spricht sich in seinem Mechanismus der menschlichen Sprache (Wien 1791) darüber also aus: „Selbst Veränderungen, die in der Seele vorgehen, wirken auf das Atemholen. Schröcken, ja Zorn, Mitleid, Freude, Liebe, — alles hat seinen Einfluss ebenso auf die Lunge wie auf das Herz, welche beide überhaupt einander sowohl durch ihre nahe Lage als andere genaue Verbindungen ohnedies sehr verwandt sind. Aber nicht nur solche mächtige Gemütsbewegungen oder Leidenschaften tun das, sondern auch jede Kleinigkeit hat je nach Verhältnis seine Wirkung. Wenn der Geist seine Aufmerksamkeit auf den geringsten Gegenstand, auf ein Sandkorn wendet, so steht oft das Atemholen ganz stille, um in dem Körper keine Bewegung zu verursachen, die die Aufmerksamkeit schwächen könnte. Wenn er sodann zur Betrachtung eines anderen Gegenstandes, etwa einer Mücke, geht, so macht die Lunge ungezweifelt einen tiefen Atemzug und steht dann gleich wieder eine Zeitlang stille.“

„Es ist sehr unterhaltend, dem veränderlichen Spiele der Lunge zuzusehen. Man sieht es einem Menschen, ohne dass er ein Wort spricht, an seinem Atemholen an, wie es innerlich bey ihm ungefähr steht, ob sein Gemüt ruhig, beklemmt, zufrieden oder aufgebracht ist. Sogar bei jemandem, der sich in dem ruhigsten Zustande der Seele befindet, bemerken wir zuweilen eine ganz unvermutete Veränderung, und wir können oft den Zeitpunkt angeben, wann in ihm ein

[1]) S. Zur Physiologie und Pathologie der Atmungsbewegungen (Pneumographie). Vortrag am 5. April 1905 in der Berliner med. Gesellschaft. — Berl. klin. Wochenschr. 1906, No. 2.

Gedanke mit einem anderen abwechselt, ich will nicht sagen, wann ein trauriger oder verdrüsslicher Gedanke in ihm aufsteigt und seinen Geist mit einem gantz umfing. Da ist es gantz natürlich. Aber auch wenn der neue Gedanke nur die gleichgiltigste Sache betrifft, so wird dadurch doch immer der gleichförmig fortschwebende Geist in seinem Wege augenblicklich aufgehalten, er muss auslenken und einen gantz anderen Schwung nehmen; dazu bedarf er neuer Kräfte, die er in frisch und häufig eingesaugter Luft findet."

Die gleichen Erscheinungen sind allen Untersuchern der Atmungsbewegungen aufgefallen. Riegel erwähnt sie ausdrücklich und betont, dass sie unter Umständen den Wert der Kurven vollkommen illusorisch machen können. Die Experimentalpsychologen der neueren Zeit haben die Ausdrucksbewegungen der Atmung zu einem sehr ausgedehnten Studium gemacht, ein Studium, das leider keine übereinstimmenden Resultate gezeitigt hat; denn wenn man die Untersuchungen von Mosso, von Delabarre[1], von Lehmann[2], von Paul Mentz[3], von Vogt, von Zoneff und Meumann[4]) und anderen vergleicht, so kommt man durchaus nicht zu einer einheitlichen Auffassung der Ausdrucksbewegungen der Atmung. Nur das eine ist gewiss, was bereits Kempelen durch einfache Beobachtung feststellte, dass die Atmungsbewegung den Zustand der Psyche anzeigt. Deswegen steht auch Ziehen[5] mit Recht den bisherigen Ergebnissen der psychologischen Experimentatoren skeptisch gegenüber[6]. Das eine ist aber gewiss, dass akustische und optische Reize sehr wesentlichen Einfluss auf die Atmungskurven haben, und deswegen wird man es verstehen, dass ich die Zeitregistrierung niemals gleichzeitig mit der Atmungsaufnahme gemacht habe. Der Einfluss des akustischen Reizes durch die Metronomschläge war ganz evident, besonders während des

---

1) Revue philosophique, Band 33, 1892, S. 639.

2) Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens. Leipzig, 1892.

3) Wundts Philosophische Studien, Band 11.

4) Wundts Philosophische Studien, Band 18.

5) Physiologische Psychologie der Gefühle und Affekte, Leipzig, 1903.

6) Man vergleiche auch Götz Martius, Beiträge zur Physiologie und Philosophie, Band I, Heft 4, 1905.

Sprechens, und selbst der Engelmannsche Apparat geht nicht so geräuschlos, dass gar kein akustischer Reiz von ihm ausgehend gedacht werden könnte. Ich habe daher stets die Zeitmarkierung, wo sie in den nachfolgend wiedergegebenen Kurven sich vorfindet, nach der vollendeten Aufnahme hinzugefügt, da die Trommelumdrehung, wie ich mich durch mehrfache Kontrollversuche überzeugte, keine verschiedene war, wenn die Zeitschreibung gleich hinterher ausgeführt wurde. Da überdies die Zeit der Trommelumdrehung bekannt war, und der Apparat stets mit vollständig angezogener Feder gebraucht worden ist, so lassen sich auch die Kurven, an denen keine Zeit verzeichnet wurde, leicht vergleichen.

Mit wie grosser Aengstlichkeit die Psychologen jedes Geräusch vermeiden, geht besonders daraus hervor, dass sie sogar das Geräusch des Kymographionmotors möglichst zu beseitigen suchen.[1])

Mein Gürtelpneumograph wurde den zu untersuchenden Personen gewöhnlich über eine leicht anliegende Oberkleidung geschnallt, und zwar ein Apparat so, dass die Bänder direkt unter den Achselhöhlen herumgingen, der zweite so, dass er über dem Epigastrium lag. Der Pneumograph wurde mit dem zur Schreibkapsel führenden Schlauch durch ein Ventil verbunden, um kurz vor der Aufnahme den O-Druck innerhalb herzustellen. Die Patienten wurden stets im Sitzen untersucht, damit nicht stärkere Körperbewegungen störend auf die Kurven einwirkten; sie mussten sich leicht mit dem Rücken an die Stullehne anstützen, und sodann wartete ich, bis der Patient zu völliger Ruhe und Gleichgültigkeit gegen den Gang des Apparates gekommen war. Durch nichts lässt sich dieser Zeitpunkt besser bestimmen als dadurch, dass man die Auschlagbewegungen der Schreibhebel beobachtet. Auch habe ich niemals eher die Atmungsbewegungen beim Sprechen schreiben lassen, als bis ich mich von einer ganz gleichmässigen Bewegung der Ruheatmung überzeugt hatte. Daher sind in den folgenden Untersuchungen bei den Kurven stets die den eigentlichen Sprech-

---

[1]) Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie, Band II, S. 275.

bewegungskurven vorangehenden Ruhekurven zur Kontrolle wiedergegeben. Nur in sehr wenigen Fällen gelang es uns nicht, die Patienten ganz zur Ruhe zu bewegen, sodass die dabei gewonnenen Kurven jedenfalls nicht ganz zuverlässig sind.

Der Ort, wo die Untersuchungen vorgenommen wurden, war mein Laboratorium, das alle Bequemlichkeiten für eine stille, abgeschlossene Untersuchung bietet. Ruhe und Stille sind Bedingungen, ohne die eine zuverlässige Atmungsaufnahme der Sprechbewegungen undenkbar ist. Deswegen ist die Untersuchung bei Kindern nur von jemand vorzunehmen, der mit dem betreffenden Kinde auf völlig vertrautem Fusse steht. So konnte ich die eigenartigen Kurven der Sprache Taubstummer nur deswegen in so zuverlässiger Form gewinnen, weil ich die Kinder alle schon seit Jahren kenne und oft gesehen und gesprochen habe. Bei fremden, selbst erwachsenen Personen, die man bei dem ersten Begegnen sofort untersucht, sind die Kurven nicht genügend zuverlässig.

Alle diese Vorsichtsmassregeln habe ich bei den Untersuchungen der letzten Jahre selbst nach Möglichkeit befolgt und auch bei den von meinen Assistenten und Schülern vorgenommenen Untersuchungen verlangt und, soweit ich dazu imstande war, ihre Durchführung selbst kontrolliert. In früheren Jahren haben meine Untersuchungen wegen Unterlassung dieser Vorsicht manche Irrtümer ergeben, oder sie sind doch nur sehr unvollkommen gewesen, so z. B. die von mir vor ca. 12 Jahren in Gemeinschaft mit meinem damaligen Assistenten Liebmann vorgenommenen Untersuchungen.

Was die Ausmessung der Kurven anbetrifft, so habe ich bei den meisten derselben von einer genaueren Ausmessung Abstand nehmen zu müssen geglaubt, da ja die Atmungskurven an sich sehr leicht beeinflussbar sind und da vor allem die Art dieser Aufnahme durch Luftübertragung sie je nach der Art der Anlegung des Apparates gross oder klein machen kann. Nur zeitliche Differenzen und relative Vergleichung der Hubhöhe des Schreibhebels in der Ruhe- und Sprechatmung derselben Kurve geben das Material zur Beurteilung der einzelnen Kurven ab.

I.

Zur Physiologie der Atembewegungen beim Sprechen.

Die Sonderart der Atembewegungen beim Sprechen war den Physiologen nicht entgangen. Trotzdem ist nur wenig Genaueres darüber in den physiologischen Lehrbüchern enthalten, und auch die speziellen Physiologien der Sprache beschäftigen sich viel ausführlicher mit der Stimmbildung und der Artikulation als mit der Atembewegung beim Sprechen. Immerhin ist in den meisten Lehrbüchern der Sprachphysiologie einiges über diesen Gegenstand mitgeteilt. Schon Kempelen, dessen bewunderungswürdige Beobachtungsgabe wir bereits oben kennen gelernt haben, hebt den eigentümlichen Gegensatz der Sprechatmung zur Ruheatmung ausdrücklich hervor. Er sagt: „In den Zwischenräumen und Absätzen der Rede holt man geschwinde Atem, und wenn die Lunge einmal gefüllt ist, so wird die Luft, die sich in eine Stimme verwandeln und durch verschiedene Hindernisse durchdrängen muss, nur langsam herausgelassen, es bleibt also die Lunge eine längere Zeit mit Luft gefüllt als ausgeleert.“ Merkel unterscheidet in seiner Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimm- und Sprachorgans (1857) nahezu ein Dutzend verschiedener phonischer Exspirationsarten und betont auch in seiner 1866 erschienenen Physiologie der menschlichen Sprache noch, dass der lange Exspirationsstrom im Sprechen vorwiegend von der Verengerung der Ausflussöffnung durch Phonationsenge und Artikulationshemmnisse bewirkt sei, so dass gleichsam die eigenartige Sprechexspiration, die so überaus charakteristisch bei jeder Atmungskurve ins Auge fällt, mehr der Ausdruck der Passivität der Atmungsmuskulatur als die Darstellung der langsam harmonisch abgestuften Ausatmungsbewegung sein müsste. Nicht mehr dieser Anschauung ist Sievers in seinen Grundzügen der Phonetik (1893), indem er folgendes über die Respirationsverhältnisse ausführt: „Beim Atmen wird die Luft unter wesentlich gleichen Druckverhältnissen und in gleichen Zeiträumen langsam und gleichmässig eingezogen und ausgestossen, beim Sprechen wird dagegen zunächst durch einen raschen Hub des Brustkastens ein grösserer Vorrat von Luft schnell in die Lungen eingeführt. Die

Figur 1.

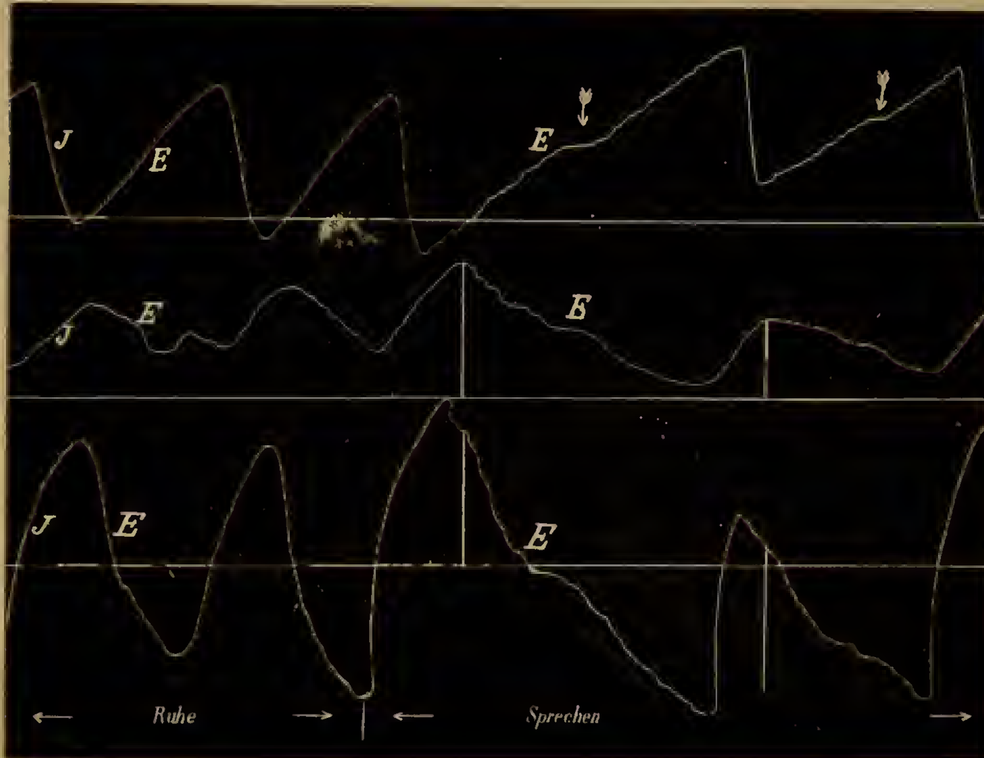


Einatmung zum Sprechen.

Figur 2.



Einatmung und Ausatmung in der Ruhe.

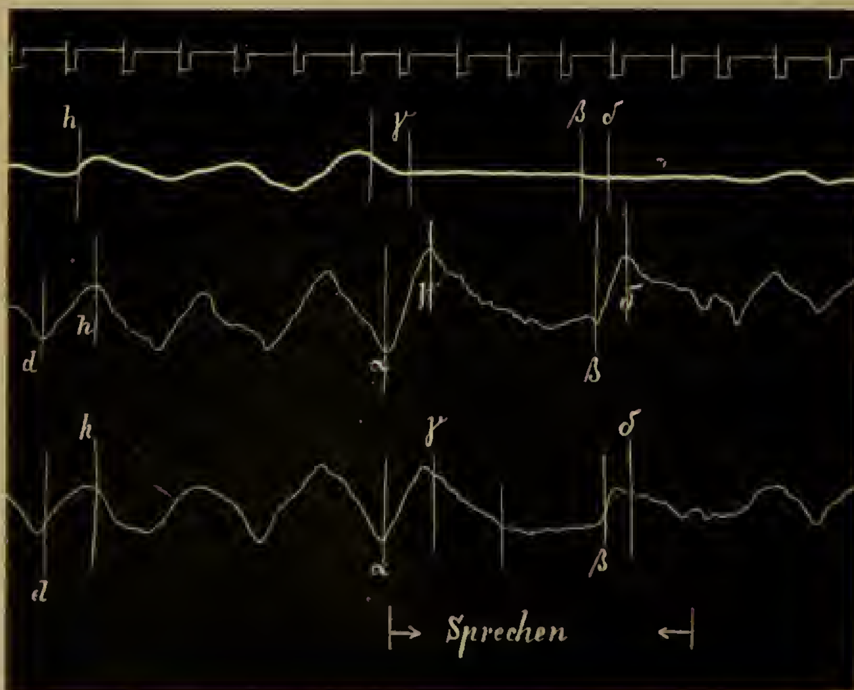


Figur 3. $^2/_3$

Volumcurve.

Brust.

Bauch.



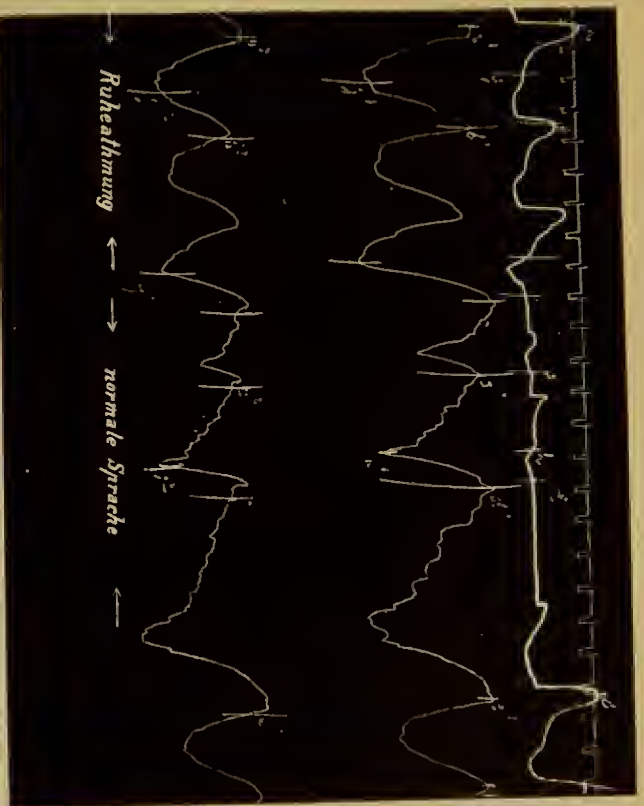
Figur 4. 1 Sek.

Nase.

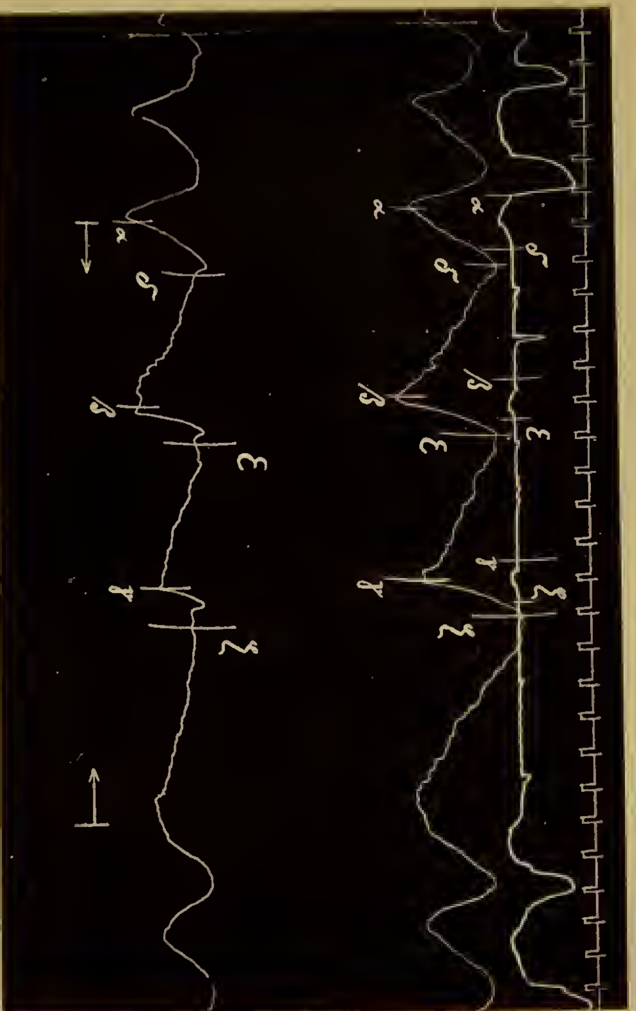
Brust.

Bauch.

Figur 5.
2/3



Figur 6.
2/3



Figur 7.
2/3



NB. Hier wie in den späteren Figuren ist in den beiden Atemcurven die obere stets vom Thorax über den Brustwarzen, die untere vom Abdomen über der epigastrischen Gegend gewonnen.

Ausatmung geschieht mehr in abgebrochenen einzelnen Stössen von verschiedener Druckstärke. Von dieser letzteren hängt dann wieder die Intensität der einzelnen sprachlichen Gebilde ab, welche in den betreffenden Momenten hervorgebracht werden. Dabei ist indessen nicht zu übersehen, dass die Druckstärke, mit welcher die Luft aus den Lungen in das Sprachorgan eingetrieben wird, doch nicht mehr allein massgebend ist für die Intensität des spezifischen Klanges eines Lautes. Bei einem Laute wie f wirkt z. B. der Exspirationsstrom mit voller Stärke auf die ihm an den Lippen und Zähnen entgegengestellten Hemmnisse ein, und das Reibungsgeräusch des f ist daher entsprechend kräftig. Anders bei w. Bei diesem Laute wirkt die Stimme mit. Durch den Widerstand, welchen der Exspirationsstrom hier bereits im Kehlkopf findet, wird ihm ein Teil seiner Kraft geraubt, das Reibungsgeräusch des w ist daher verhältnismässig schwächer als das eines f, welches mit gleichem Druck von seiten der Lungen aus gebildet wird. Man muss diese durch sekundäre Einflüsse veränderte Exspirationsintensität strenge von der primären Kraft des Exspirationsstromes unterscheiden.‘

Am ausführlichsten und bis jetzt erschöpfendsten geht Grützner in seiner vortrefflichen Physiologie der Stimme und Sprache auf die Atmung ein. Er hebt hervor, dass die Kräfte, welche der Ausatmungsluft die nötige Spannung und Geschwindigkeit erteilen, teils elastische, dem Willen nicht unterworfene, teils willkürliche, auf der Tätigkeit der Exspirationsmuskeln beruhende sind und weist darauf hin, welch unendlich vieler Abstufungen der komplizierte Bewegungsmechanismus der Atmung fähig ist, je nachdem unsere Stimme weithin schallen oder nur in nächster Nähe verstanden werden soll. Er weist ferner mit Recht auf das eigenartige Verhältnis der Antagonisten bei der Atmungsmuskulatur hin, die offenbar die Abmessung des Typus der Atmung ermöglichen. Dieses gegenseitige sorgfältige Abwägen der Muskeltätigkeit, sagt Grützner ferner, sei von der grössten Bedeutung. Das zeige sich am besten dann, wenn wir aus irgendwelchen Ursachen gezwungen seien, häufiger zu atmen, wenn wir z. B. rasch und anhaltend gelaufen sind; dann können wir nur einen kleinen Teil der Exspirationsluft zur Sprache verwenden und sind schon

nach kurzer Zeit genötigt, neu einzuatmen; wir können daher nur wenige Worte in einem Atemzuge sprechen, während wir bei gewöhnlicher ruhiger Atmung ganze Sätze mit der nötigen Hebung und Senkung der Stimme zu produzieren vermögen. Besonders dankenswert und für mich in vieler Hinsicht anregend ist Grützners Bemerkung an dieser Stelle, dass auch krankhafterweise durch Beeinflussung der Atmung eine derartig coupierte Sprache entsteht, wenn infolge zentraler Erkrankungen (der Medulla oblongata) die Tätigkeit der In- und Exspirationsmuskulatur nicht harmonisch ineinandergreift. Ausdrücklich weist er auf das Stottern hin, das er mit Kussmaul als spastische Koordinationsneurose bezeichnet. „Hier geraten die zentralen koordinierten Kräfte schon bei geringen, z. B. gemütlichen Störungen aus ihrem labilen Gleichgewicht und vernichten den gleichmässigen Fluss der Sprache."

Damit habe ich im wesentlichen das wiedergegeben, was die Sprachphysiologen von der Atembewegung des Sprechens mitteilen. Dass aber die Beobachtung allein, die blosse Inspektion und Palpation nicht ausreicht, um sich über einzelne Phasen der Bewegung zu unterrichten, gilt nicht nur, wie ich im Eingange meiner Arbeit sagte, für die Ruheamtung, sondern gilt noch viel mehr für die Sprechatmung. Schon bei der Beobachtung der Ruheatmung sind, bevor die graphische Darstellung verwendet wurde, widersprechende Darstellungen zu Tage getreten. So führt beispielsweise Ludwig in seiner Physiologie des Menschen ausdrücklich an, dass in der Ruheatmung die Einatmung gemeiniglich etwas länger dauere als die Ausatmung und beschreibt eine Atempause in der Ruheatmung. Beides ist, wie wir aus den Mareyschen Darstellungen und aus den Kurven Paul Berts und vieler anderer wissen, nicht richtig. Immerhin können wir mehreres durch blosse Beobachtung und auch Selbstbeobachtung über die Unterschiede der Sprech- und Ruheatmung ohne weiteres feststellen, was für die Auffassung unserer Atmungsbewegungen von sehr wesentlicher Bedeutung ist und was von den Sprachphysiologen bisher nur wenig beachtet wurde:

Zunächst ist ohne weiteres wahrnehmbar, was bereits bekannt war und von Kempelen und allen übrigen Sprachphysiologen angeführt wird, dass die Atmung beim

Sprechen sich sehr wesentlich dadurch von der in der Ruhe unterscheidet, dass die Inspirationen sehr kurz, die Exspirationen ausserordentlich lang sind. Hermann von Meyer weist darauf hin, dass durch diese Art des Atmungstypus eine kontinuierliche, eine ausserordentlich lange Exspiration zustande käme, das heisst die für das Sprechen zweckmässigste Art der Atmung.

Worauf weit weniger geachtet worden ist und was doch, wie wir besonders bei der pathologischen Atmung sehen werden, von sehr wesentlicher Bedeutung ist, das ist der Weg der Atmung. Beobachten wir einen Sprecher, der nicht nur kurz Antworten auf Fragen gibt, sondern der z. B. einen längeren Vortrag hält, so bemerken wir, dass die Inspirationen stets durch offenen Mund geschehen. Diese rein orale Atmung während des Sprechens ist so charakteristisch, dass selbst ganz kleine Kinder, sowie sie ein Verschen oder ein kurzes Gebet aufzusagen vermögen, diesen Typus der Atmung deutlich zeigen. Offenbar ist er aus der ersten Schreiatmung entstanden; denn wir sehen schon, dass der Säugling, der in der Ruheatmung, so wie das normal ist, durch die Nase ein- und ausatmet, beim Schreien den Mund während der Inspirationen weit öffnet. Wenn daher Vorschriften für die Atmung beim Sprechen und Singen gegeben werden und in diesen Vorschriften eine nasale Atmung empfohlen wird, so hat diese Empfehlung keine Begründung in physiologischer Beobachtung.

Endlich ist von Wichtigkeit, dass wir die Inspirationen beim Sprechen nicht nur schnell, sondern auch ohne jedes Geräusch vollführen, ein Umstand, der wesentlich dadurch zustande kommt, dass alle dem Inspirationsstrom entgegenstehenden Hemmnisse nicht nur durch den weit geöffneten Mund, sondern auch durch die bei der tiefen Sprechinspiration weit auseinanderklaffenden Stimmbänder aus dem Wege geräumt sind. Zahlreiche Stimmstörungen entstehen, wie wir weiter unten zeigen werden, durch Verstoss gegen diese physiologische Regel. Wird zum Sprechen tief eingeatmet, so zeigt das Kehlkopfbild eine deutliche Wirkung der Musculi cricoarytaenoidei postici. Die beigegebene Photographie, die von meinem eigenen Kehlkopf durch Herrn Kollegen Musehold aufgenommen

worden ist, zeigt das charakteristische Ausbuchten oder Knicken der Stimmbänder an den Processus vocales, während die zweite Figur ungefähr die Mittelstellung der Stimmbänder bei der In- und Exspiration der Ruheatmung zeigt. (Fig. 1 u. 2.)

Von den genannten drei Merkmalen ist ferner in bezug auf das ersterwähnte, die lange Exspiration, noch besonders darauf zu verweisen, dass die Exspiration während längeren Sprechens oder Vorlesens durchaus nicht kontinuierlich stattzuhaben braucht, sondern dass sie in verschiedene Exspirationsstrecken zerfallen kann, zwischen denen keine Inspirationen stattfinden. Stellen wir mit einem kurzen senkrechten Strich die Inspiration, mit langem wagerechten die Exspirationen dar, so ist das Bild der Sprechatmung demnach nicht nur durch einen kurzen senkrechten und einen langen wagerechten Strich wiedergegeben, sondern bei längerem Vorlesen müssten wir diesen wagerechten Strich in verschiedene Absätze zerteilen:



Die Pausen, in denen die Atembewegungen weder in- noch exspiratorisch sind, in denen ein Stillstand des gesamten Sprechapparates in einer bestimmten Stellung statt hat, treten an **d e n** Stellen der Rede ein, bei denen der Sinn eine kurze Pause verlangt, wo aber, da noch genügend Luft vorhanden ist, eine neue Einatmung noch nicht notwendig erscheint. In sehr schöner Form kann man dies Verhalten wahrnehmen, wenn man eine Volumkurve der in- und exspirierten Luft mittelst des Gadschen Atemvolummessers aufschreiben lässt. Die beigegebene Kurve (Fig. 3) stammt von einem normalsprechenden 30jährigen Manne, an dem, bevor diese Kurve gewonnen wurde, eine grössere Anzahl von Atmungsversuchen bereits gemacht worden waren, sodass er durch die Versuche in keiner Weise mehr irritiert wurde. Daher sehen wir auch, dass die Ruheatmung sehr langsam vor sich geht. Die Stellen, an denen bei der Rede eine Pause gemacht wurde, ohne dass eine neue Inspiration erfolgte und ohne dass die Exspiration ohne sprachliche Verwendung weiterging, zeigen sich allerdings auch in der mittelst des Gürtelpneumographen

aufgenommenen Brust- und Bauchkurve, aber sie markieren sich in diesen Kurven nicht annähernd so scharf, wie gerade in der Volumkurve, in der sie sich durch einen nahezu wagerechten Strich deutlich anzeigen. Ungemein häufig wird gegen diese Norm der exspiratorischen Atemverteilung gesündigt, indem an den betreffenden Pausen von neuem kleine Luftmengen eingeschöpft werden. Von welcher Bedeutung dies für die Entstehung von Stimmstörungen, besonders bei den sprachlich belasteten Berufen ist, werden wir später noch sehen.

Von grosser Wichtigkeit für die vollständige Erkenntnis der Sprechatmungsbewegungen ist ferner die gesonderte Betrachtung der thorakalen und abdominalen Atmungsbewegungen. Es liegt mir fern, hier auf die Tätigkeit der einzelnen Muskelgruppen des näheren einzugehen. Nur insofern müssen wir die Verschiedenheiten der thorakalen und abdominalen Bewegungen in Betracht ziehen, als diese beiden Bewegungsarten in durchaus verschiedener Beziehung zu unserer bewussten Willenstätigkeit stehen.

Die thorakale Bewegung kann uns jederzeit direkt zum Bewusstsein kommen, da wir sie fühlen und sehen können. Wir fühlen mit der aufgelegten Hand die Hebungen und Senkungen der Rippen, wir sehen sie, wir fühlen sie auch, ohne dass wir sie palpieren, durch das infolge der Gelenkverbindungen der Rippen sehr ausgeprägte Muskel- und Lagegefühl und durch die Spannungsverschiedenheiten der über den Rippen liegenden Brusthaut. Die direkte Beobachtung der Zwerchfellbewegungen dagegen ist bekanntlich nicht möglich.[1]) Die Zwerchfellbewegungen nehmen wir nur sekundär durch das Vorwölben der Bauchdecken wahr, das ja bekanntlich ganz passiv erfolgt, im Zwerchfell selbst haben wir keine Spur von Bewegungsempfindungen oder Muskelgefühl. Aus der Atmungsbewegung allein könnten wir uns auch niemals ein direktes Bild, eine Vorstellung von der Zwerchfelllage und Bewegung machen, wenn wir nicht anatomische Kenntnisse über diese Verhältnisse auf irgend eine Weise erworben hätten. Daher kommt es, dass Laien, die über

[1]) Höchstens am Leberschatten des Röntgenbildes.

Atmungsbewegungen geschrieben haben, so besonders Gesanglehrer, so vielfache Irrtümer in ihren Darstellungen bringen. Sie lassen direkte Zwerchfellbewegungen üben und glauben dies dadurch zu bewerkstelligen, dass sie die Muskeln des Bauches in Tätigkeit setzen. So aber können wir niemals zum Bewusstsein unserer Zwerchfellbewegungen gelangen! Wenn wir eine Regulation derselben zustande bringen wollen, so kann dies nur dadurch geschehen, dass wir die seitlichen kostalen Bewegungen willkürlich machen und unter der Kontrolle derselben auf die Zwerchfellbewegung schliesslich einwirken.

Wie man aus dieser Darstellung sieht, besteht also neben den allbekannten mechanischen Unterschieden der beiden Atmungstypen, des kostalen und des abdominalen, auch ein psychischer Unterschied: die kostalen Bewegungen stehen mehr unter unserem Willenseinfluss, mehr unter der Einwirkung der cerebralen Atemzentren als die abdominalen. Daher kommt es, dass bei tiefer und forcierter Atmung bei beiden Geschlechtern die Erweiterung des Brustraumes vorwiegend durch starke Erhebung des Brustkorbes und der Rippen bedingt wird (Ludwig[1]), Landois[2]), Huchinson, Ransome[3]) u. v. a.). Es muss deshalb von vorn herein angenommen werden, dass beim normalen Sprechen die cerebrale Einwirkung auf den Automatismus der Atmung vorwiegend die kostale Bewegung trifft; denn es ist ein allgemeines Gesetz, dass diejenigen Körperbewegungen am meisten unter der Herrschaft unseres Willens stehen, deren Lageveränderungen wir durch Muskelgefühle, Berührungsgefühle, Lagegefühle oder auch durch andere Sinne (Auge und Ohr) am besten zu kontrollieren imstande sind. Am Zwerchfell fällt, wie gesagt, solche Kontrolle vollkommen fort, da dasselbe kein merkliches Muskelgefühl besitzt und auch nicht direkt durch andere Sinne kontrolliert werden kann. Diese a priori anzunehmende Unterscheidung habe ich mich seiner Zeit be-

---

[1]) Physiologie des Menschen, 1856, Band 2, Seite 312.

[2]) Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 10. Auflage. 1900, Seite 224.

[3]) A. Ransome: Observations upon the Mouvements of the Chest. Journal of Anatomy and Physiology 1868, Band 3, Seite 140—146.

müht, durch eine grosse Anzahl von Versuchen auf ihre Richtigkeit zu prüfen und sie eventuell empirisch zu bestätigen[1]).

Schon die bereits erwähnten Untersuchungen von Riegel unterschieden die kostalen und abdominalen Bewegungen sehr genau. Mosso hat dann in einer grösseren Untersuchungsreihe, besonders um den sehr wesentlichen Einfluss des Willens auf Rhythmus und Mechanismus der Atembewegungen auszuschliessen, die Atembewegungen an Schlafenden registriert. Auf seine Ergebnisse ist hier keine Veranlassung, näher einzugehen, nur die Deutung, die er für das Verhältnis der beiden Kurven gibt und die ich voll auch für meine Kurven in Anspruch nehme, ist hier wichtig. Besonders das, was er über die sich mehr oder weniger deutlich zeigende Inkongruenz der Brust- und Bauchkurven sagt, verdient Beachtung. Er hebt hervor, dass die respiratorischen Exkursionen der Bauchwand nicht ausschliesslich von dem abwechselnden Spiele des Zwerchfelles und der Bauchpresse abhängen, sondern auch von den Bewegungen des Brustkastens, deren Einfluss in dieser Hinsicht diametral entgegengesetzt sei. Es würden daher, wenn der Einfluss beider Faktoren gleich ist, die Bauchwandungen vollkommen still stehen, wie energisch sich auch das Zwerchfell und der Thorax bewegen mögen. „Bei überwiegendem Einfluss der Brustbewegungen wird die Bauchwand während der Inspiration sinken, während der Exspiration steigen, ganz als ob das Zwerchfell gelähmt wäre“[2]).

In den sehr genauen Untersuchungen von Zoneff und Meumann[3]) zeigte sich mehrfach bereits sehr deutlich, dass ein **wesentlicher Unterschied zwischen den Begleiterscheinungen der sinnlichen und denjenigen der intellektuellen Aufmerksamkeit** in den Kurven sich aussprach, bei der ersten wurde der Atem fast vollständig gehemmt, während bei der zweiten der Atem nur

---

[1]) Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen Bauch- und Brustatmung, Verhandl. des XX. Congresses für innere Medizin. Wiesbaden.

[2]) Angelo Mosso: Ueber die gegenseitigen Beziehungen der Bauch- und Brustatmung. Archiv für Anatomie und Physiologie, 1878, Seite 441 u. f.

[3]) a. a. O., Seite 24 und 57.

partiell oder gar nicht gehemmt war. Auch zeigte sich, dass während der Aufmerksamkeitsspannung die abdominale Atmung wenig geändert wurde, während die Ordinate der thorakalen Atmung abgekürzt wurde. Die Autoren bemerken dazu: „Es zeigt sich übrigens, dass alle Gefühlsreaktionen dieser oder jener Art (Lust- und Unlustgefühle) mehr Aenderungen in der thorakalen Atmung bewirken und dass sich die abdominale Atmung nur in geringerem Masse verändert." Besonders die Mossosche Arbeit regte mich zu meinen Untersuchungen über die Physiologie der Sprechatmung an, und das Resultat dieser Untersuchungen mag hier an einigen Kurvenbeispielen dargestellt werden.

Die erste Kurve, Figur 4, stammt von einem 4jährigen, normalsprechenden, gesunden Mädchen, meinem eigenen jüngsten Töchterchen. Die Zeitregistrierung wurde, wie bei allen Kurven, erst nach der Aufnahme aufgeschrieben. Die erste Kurve gibt die Atembewegung der Nasenluft an, die ich so aufschreiben liess, dass ich einen Schlauch nicht luftdicht mit einer Nasenöffnung verband. Es wurde dann bei jeder Inspirationsbewegung der Schreibhebel ein wenig nach unten gezogen, schnellte aber, da ja keine luftdichte Verbindung vorhanden war, gleich wieder in seine Ruhelage zurück; bei der Exspirationsbewegung machte er einen Ausschlag nach oben und ging von diesem ebenfalls wieder in seine Ruhelage zurück. Die zweite Kurve gibt die Bewegungen der Brust, die dritte die des Abdomens an. Bei der Feststellung der synchronen Punkte zeigt sich dass in der Ruheatmung die Bewegung der Brust- und der Bauchatmung nahezu synchron sind. Nur kleine Abweichungen sind hier und da vorhanden. Das stimmt mit den Riegelschen Untersuchungen im Gegensatz zu den Mossoschen Resultaten überein. Sowie nun aber das Kind ein auswendiggelerntes Gedichtchen spricht, ändert sich das Verhalten der Kurve, und es zeigt sich, dass entsprechend der oben angeführten Mossoschen Kurvenerklärung die thorakale Kurve überwiegend beeinflusst ist; denn sie steigt noch, während die abdominale Kurve bereits fällt. Dadurch ergibt sich während des Sprechens ein Anachronismus der Kurve. Ausserdem zeigt die Kurve recht klar, dass während der Sprechatmung durch

den Mund geatmet wird; denn die Nasenkurve hört während des Sprechens fast völlig auf, und der Schreibhebel zeichnet einen nahezu geraden Strich.

Dieses gewiss höchst interessante Resultat konnte ich nun durch zahlreiche weitere Untersuchungen bestätigen. Es mag als ferneres Beispiel für dies Verhalten die Kurve eines 10jährigen normalsprechenden Knaben (Figur 5) gegeben sein. Auch hier zeigt sich nicht nur durchaus der ersten Kurve entsprechend der normale Anachronismus während der Sprechatmungsbewegungen, sondern auch das Aufhören der Nasenkurve. Diese zeigt nur hin und wieder kleine Elevationen, die offensichtlich die im Sprechen vorkommenden Nasallaute anzeigen.

Ebenso haben wir dies bei der Kurve eines anderen normalsprechenden Knaben gleichen Alters (Figur 6). Endlich gebe ich noch die Brust- und Bauchatmungskurve eines normalsprechenden Mannes von 40 Jahren wieder (Figur 7).

Nicht unwesentlich ist es, dass man derartige Kurven bei ganz unbeeinflussten Personen aufnimmt; denn es darf der zu Untersuchende durchaus nicht genau darüber instruiert sein, was das Endziel der Untersuchung ist. Besonders Kunstsänger und Redner, bei denen man Untersuchungen vornimmt, darf man erst nach Aufnahme der Kurve über die Bedeutung derselben eventuell instruieren, sonst machen sie, auch wenn sie sich noch so grosse Mühe geben, störende Bewegungen, die das Untersuchungsergebnis unter Umständen so sehr beeinträchtigen können, dass es wertlos wird. Deswegen habe ich besonders in der ersten Zeit, um das Gesetz der überwiegenden Beeinflussung der thorakalen Atmung während der Sprechbewegung festzulegen, fast nur Kinder, die mit mir näher bekannt und vertraut waren, als Versuchsobjekte benutzt. Ich habe es indes nicht versäumt, auch bei vielen Erwachsenen unter den nötigen Vorsichtsmassregeln die Untersuchungen ebenfalls auszuführen, und da mir naturgemäss daran liegen musste, auch bei Sprech- und Gesangskünstlern solche Kurven zu gewinnen und sie gleichsam als Idealbilder der normalen Atmungsbewegung darzustellen, so habe ich die Gelegenheit benutzt und unter mehreren anderen gleichartigen auch die Kurve eines bekannten Opernsängers beim Gesang aufgenommen. Hier war der normale Anachronismus der Brust-

und Bauchbewegungen in ganz ausserordentlichem Masse vorhanden und trat mit einer geradezu erstaunlichen Regelmässigkeit auf. Aber nicht allein das: man sah, wie ausserordentlich lang die Exspirationsbewegungen, wie kurz die Inspirationsbewegungen andauerten, wie vorzüglich daher die eingeatmete Luft zum Gesange verwendet wurde.

II.[1])

Die Pathologie der Atembewegungen beim Sprechen.

An die Beschreibung der Physiologie der Atmungsbewegungen schliesst sich am naturgemässesten die Beschreibung derjenigen pathologischen Atmungsbewegungen an, die aus fehlerhafter Gewohnheit entstanden, besonders bei den Berufen von grosser klinischer Bedeutung sind, deren Wahrnehmung normalen Atmungs- und Stimmgebrauch beim Sprechen voraussetzt.

I. Sprachliche Berufsstörungen.

Wir finden diese Störungen, wie schon mehrfach hervorgehoben, besonders bei Pastoren, Lehrern, Offizieren, Schauspielern und Sängern. Posthumus Meyjes hat das Verdienst, in einer ausführlichen Arbeit im Archiv für Laryngologie[2]) darauf hingewiesen zu haben, wie durch fehlerhaftes Sprechen zahlreiche Halsleiden ihre Entstehung und Erklärung finden. Da ich mit seiner Darstellung der Atmungsbewegungen und Atmungsstörungen in diesen Fällen nicht übereinstimme, so mag zunächst die Meyjessche Anschauung über die Bedentung der Atmung für diese Störungen angeführt werden. Ich stimme mit seiner Ansicht überein, dass das claviculare Atmen, wobei hauptsächlich die obersten Rippen und die Schlüsselbeine gehoben werden, ungenügend ist. „Es ist wenig intensiv, da der obere Teil des Thorax relativ klein und nicht sehr dehnbar ist; es kostet ausserdem Anstrengung und ermüdet. Unwillkürlich zieht man dabei die Zunge nach hinten und den Kehlkopf nach unten, wodurch die freie Kommunikation mit den Resonanzräumen beeinträchtigt wird. Sie komprimiert endlich die Halsgefässe und verursacht Kongestionen in den Gefässen des Kehlkopfs.“

---

[1]) Der erste Teil dieser Arbeit wurde im Märzheft 1907 veröffentlicht.

[2]) Band 8, 2. Heft.

„Die costale Atmung wird schon etwas besser, da sie den Brustkorb erweitert und die Lungen sich infolgedessen auch ausdehnen.“

„Die abdominale oder diaphragmale Atmung (Bauchatmung) ist die natürlichste und physiologisch zweckmässigste.“

„Schlafend und in horizontaler Lage atmen wir abdominal. Die beste Kombination ist jedenfalls die diaphragmale Atmung, unterstützt durch die costale. Durch den Spirometer ist festgestellt, dass auf diese Weise das grösste Qauntum Luft vorrätig gehalten wird. Eine nicht diaphragmale Atmung macht es äusserst schwer und auf die Dauer sehr anstrengend, richtig zu intonieren. Man hat dabei nicht die natürliche Triebkraft des Zwerchfells, welche nötig ist, um dem tönenden Luftstrom, der bei der Ausatmung in der Glottis entsteht, kräftig vorn im Munde an dem harten Gaumen reflektieren zu lassen.“

„Eine richtige Tonbildung entsteht nur dann, wenn der tönende Luftstrom gegen die Wurzeln der oberen Schneidezähne gerichtet wird, also gegen den vorderen Teil des harten Gaumens, der einigermassen wie ein Schallbrett wirkt. Die unmittelbare Folge unzweckmässigen Atmens ist also unrichtige Tonbildung. Personen, welche an diesem Fehler leiden, können keine Viertelstunde hintereinander vorlesen, ohne Kitzel in dem Hals oder das Gefühl der Ermüdung zu verspüren. Ist die Tonbildung nicht die richtige, so entsteht Gaumen- oder Rachenton, wobei der tönende Luftstrom auf den weichen Gaumen und auf die weichen Teile der Rachenhöhle gerichtet ist. Im Gegensatz hierzu nennt man das Sprechen mit guter Tonbildung wohl: vorn im Munde sprechen.“

Bevor ich auf meine dieser Anschauung widersprechenden Untersuchungsergebnisse näher eingehe, will ich, um jeder Missdeutung zuvorzukommen, bemerken, dass ich mit den wesentlichen übrigen Resultaten der Meyjesschen Arbeit übereinstimme, dass besonders das krampfartige Aufziehen der Zunge, der harte Tonanschlag, das zu hohe Sprechen und die unrichtige Artikulation bei allen in der Ausübung ihres Berufes von Stimm- und Sprachstörungen betroffenen Personen sich findet.

Was ich zunächst bei sämtlichen unter diesen schweren Uebeln leidenden Patienten bemerkte und was Posthumus Meyjes nicht besonders erwähnt, war die nicht vollkommen geräuschlose Inspiration, die sie während des Sprechens machten. Wie in der physiologischen Abteilung auseinandergesetzt wurde, gehört zur sprachlichen Inspiration eine starke Wirkung der Musculi postici. Geschieht diese nicht oder nicht hinreichend, so prallen bei der forcierten sprachlichen Inspiration, die ja in relativ kurzer Zeit grosse Luftmassen durch die Trachea befördert, die Luftteilchen senkrecht auf die Stimmoberfläche, trocknen sie aus und machen Reizerscheinungen. Dabei wird die Inspiration sehr hörbar. Bei der normalen Sprechinspiration ziehen sich die Stimmbänder gleichsam unter den Schutz der Taschenbänder zurück. Bei den zu meiner Beobachtung und in meine Behandlung gekommenen Patienten fand ich bei tiefen Inspirationsbewegungen die Stimmbänder regulär mindestens in der Ruhestellung, in der grösseren Zahl der Fälle war sogar eine perverse Aktion vorhanden, indem dieselben sich während der Inspiration näherten und so ein lautes Reibegeräusch verursachten, ja, es war in einem Falle sogar die perverse Aktion während der Inspiration so stark, dass ein heiserer Ton bei jeder Inspiration, ganz besonders wenn der Patient etwas erregter wurde, entstand. Die Folgeerscheinung dieser fehlerhafter Aktion ist, dass die Inspiration an Tiefe verliert; sie wird wesentlich flacher die Exspiration hat nicht mehr die genügende Länge, und so erfolgt sehr bald wieder eine neue Inspiration.

Gewiss trägt auch die fehlerhafte Claviculuratmung nicht selten zur Verstärkung des Uebels bei. Ich vermag aber nicht einzusehen, wie die Zwerchfellbewegung nach der Meinung Posthumus Meyjes den tönenden Luftstrom mehr vorne in den Mund hinleiten soll als beispielsweise die Flankenbewegung. Die ausströmende Luft kommt ja doch durch den linken und rechten Bronchus und strömt dann durch die Trachea direkt nach oben, ganz gleichgültig, von wo aus der erste Antrieb zur Luftbewegung kam, ob von der Seite oder von unten her. Die Direktion des Luftstromes wird sicherlich nicht durch die Atmungsmuskeln, sondern einzig und allein durch die Stellung, die das Artikulationsrohr einnimmt, bedingt. Wenn Posthumus Meyjes sagt:

„Die unmittelbare Folge unzweckmässigen Atmens ist also unrichtige Tonbildung“, so ist dieser Satz an sich richtig, nicht aber die Deduktion, durch die er zur Aufstellung des Satzes gekommen ist. Er widerspricht sich übrigens in bezug auf die Bedeutung der abdominalen Atmung in dem oben angeführten Zitat selbst. Ferner ist mir unerfindlich, wie man von einer natürlichen Triebkraft des Zwerchfells auf den tönenden Luftstrom sprechen kann, da ja das Zwerchfell diese Triebkraft gar nicht ist. Im Gegenteil ist die Triebkraft des Zwerchfells einzig und allein inspiratorisch, und die Exspirationsbewegung des Diaphragma kommt nur dadurch zustande, dass die Kontraktion nachlässt. Die Triebkraft wird nur dargestellt durch die Gegenaktion der wieder zurücksinkenden Bauchdecken. Deswegen ist auch die von Posthumus Meyjes angegebene Therapie bezüglich der Beförderung der Bauchatmung nicht ganz unbedenklich, ja, ihre Begründung widerspricht jeder anatomischen und physiologischen Vorstellung, die wir bis jetzt von der Tätigkeit des Zwerchfells haben. Posthumus Meyjes sagt nämlich:

„Angenommen nun, dass die diaphragmale Atmung die allein richtige ist — in Kombination, wie wir sahen, mit der tiefen Rippenatmung —, so muss die elastische Tätigkeit des Zwerchfells gesteigert werden. Dies geschieht durch die sogenannten Stossübungen. Hierbei gibt der Sprachlehrer, nachdem der Patient tief eingeatmet und den Mund weit geöffnet hat, mit der Faust oder z. B. mit einem gebundenen Buche einen kräftigen Stoss auf das Abdomen und drückt auf diese Weise das Diaphragma intensiv nach oben. Die Stossübungen werden an Intensität verschieden sein, je nachdem man es mit kräftigeren oder schwächeren Personen zu tun hat.“

„Der erste und wichtigste Teil der Behandlung ist erreicht, wenn dem Patienten zum Bewusstsein gekommen ist, dass er willkürlich das Zwerchfell mit einem kurzen Stoss zusammenziehen kann.“

Dieser letzte Satz ist für mich durchaus unverständlich; denn wenn ich das Zwerchfell willkürlich mit einem kurzen Stoss zusammenziehe, erfolgt unter allen Umständen eine Inspirations-, niemals aber eine Exspirationsbewegung. Wem das aus unseren anatomischen Kenntnissen und aus

physiologischen Lehrbüchern noch nicht klar ist, der braucht nur einen Blick auf den Röntgenschirm zu werfen. Jede Kontraktion des Zwerchfellmuskels flacht die Kuppe ab, macht also Inspiration. Offenbar sind hier ganz verschiedene Muskelbewegungen verwechselt. Das geht ja auch schon aus der mitgeteilten Therapie hervor. Denn wenn ich dem Patienten während der Exspiration einen Stoss in das Epigastrium versetzte, so ahme ich den Druck der Bauchpresse nach und drücke, wie Posthumus Meyjes ganz richtig sagt, das Zwerchfell nach oben. Dabei verhält sich das Zwerchfell naturgemäss ganz passiv; denn sowie es sich aktiv verhält, muss es sich abflachen und nach unten gehen. Es handelt sich demnach auch bei Posthumus Meyjes um eine Verwechslung von Bauchpresse und Zwerchfell. Ob aber andererseits die starke Mitwirkung der Bauchpresse für die Verwendung des Atems vorteilhaft ist, ob sie namentlich auf die Stimmbildung günstig einwirkt, erscheint mir sehr fraglich. Jedenfalls haben wir bei unseren physiologischen Untersuchungen keinen Hinweis auf diese ruckweise hervortretende Tätigkeit auffinden können, wie ja die oben gegebenen Kurven deutlich beweisen.

Wenn ich demnach auch mit Theorie und Praxis quoad Atmung mit Posthumus Meyjes nicht übereinstimmen kann, so bleibt es immer ein Verdienst von ihm, die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung der Atmungsvorgänge für Stimm- und Artikulationsbildung gelenkt zu haben, und ich will gern gestehen, dass ich besonders durch seine Arbeit und die für mich unlösbaren Widersprüche, die sich in seinen Deduktionen der Atmungsbewegungen fanden, angeregt worden bin, diese Gruppe der sprachlichen Patienten noch genauer als bisher auf ihre Atmungstätigkeit zu untersuchen.

Ich greife nun von derartigen Patienten einige heraus, die als Paradigmen dieser Störungen gelten können.

Eine der gewonnenen Kurven stammt von einem Universitätsprofessor aus Berlin, der besonders bei längerem Vortragen ohne ersichtlichen Grund nach der ersten halben Stunde bereits anfängt heiser zu werden und am Schluss des Kollegs kaum noch imstande ist, zu sprechen. Die Nachwirkung zeigt sich noch stundenlang hinterher; der bereits während des Kollegs auftretende stechende Schmerz

hält manchmal tagelang an. Die Untersuchung des Kehlkopfs ergab nichts Besonderes ausser einer mässigen Rötung der Stimmbänder. Allerdings wurde diese in einem relativ günstigen Zustand vorgenommen, da der Patient vorher nicht gelesen hatte. Mir fiel sofort die hörbare Inspiration auf, die einem förmlichen Keuchen glich, und bei der laryngoskopischen Untersuchung zeigte sich dann auch, als ich ihn aufforderte, so zu atmen, wie er es zum Sprechen gewöhnt war, dass die Stimmbänder eine perverse Aktion machten und sich einander näherten, statt sich voneinander zu entfernen. Als ich sodann eine Untersuchung der Atmung mittelst meines Gürtelpneumographen vornahm, ergab sich, dass die costalen Bewegungen des Patienten in der Ruhe fast gleich null waren und auch beim Sprechen nur sehr gering auftraten; es ergab sich ferner, dass das Verhältnis zwischen Bauch- und Brustatmung zwar jenen für die normalen Verhältnisse so charakteristischen Anchronismus zeigten, dass derselbe aber recht gering ausfiel und an manchen Stellen der Kurve fehlte. Endlich war ganz besonders auffallend die überaus grosse Häufigkeit des Atemholens.

Wenn man die Kurve betrachtete, so sah man, dass nach der ersten für das Vorlesen vorbereitenden Inspiration zunächst eine ziemlich ruhige und gleichmässige Ausatmung erfolgte, dass diese aber nicht bis zu Ende durchgeführt wurde, sondern eine Unterbrechung erfuhr durch eine neue Inspiration, deren darauffolgende Exspirationsbewegung ebenfalls wieder nicht bis zu Ende gelangte und von neuem wieder von einer kurzen Inspiration gefolgt ward. Erst nach der dritten Inspiration gebraucht der Patient seinen Exspirationsstrom völlig zu Ende. Unter normalen Verhältnissen müssten wir anstelle jener stufenweisen Exspiration mit unterbrechenden Inspirationsbewegungen eine einzige von a bis b gleichmässig sich erstreckende Exspirationsbewegung sehen. Nachdem darauf eine, wenn auch nicht genügende, Inspirationsbewegung von einer ziemlich normalen Exspirationsbewegung gefolgt war, wiederholt sich das alte Spiel von neuem, ja, an einer Stelle ist die Unterbrechung noch eine kürzere als vorher.

Ein anderer Fall, der erst kürzlich von Professor Friedrich in Kiel in meine Behandlung überwiesen wurde,

betraf einen jüngeren Oberlehrer. Die Stimmstörung, die durch Veränderungen der Rachenschleimhaut noch erheblich gesteigert ward, aber nach deren Beseitigung durchaus nicht verschwand, war schliesslich so stark geworden, dass der Patient seine Berufstätigkeit unterbrechen musste. Die Kurve, die ich bei Beginn der Behandlung von ihm aufnahm, zeigte eine derartige Inkoordination der Atmungsbewegungen beim Sprechen, dass man bei der Schilderung nicht recht weiss, womit man zunächst anfangen soll. Die Inspirationen sind überaus häufig; an einer Stelle folgen sie dreimal kurz hintereinander, ehe eine längere Exspiration angeschlossen wird. Die Bewegungen der Atmung sowohl des Thorax wie des Bauches sind zackig, unruhig. Vergleicht man mit der Sprechatmungskurve die Atembewegung in der Ruhe, so kann man es kaum verstehen, dass beide Kurven von demselben Individuum herstammen. Auch hier war die geräuschvolle Inspiration ungemein auffallend. Dazu kam noch der von Posthumus Meyjes und anderen Beobachtern häufig hervorgehobene harte Stimmanfang, dass viel zu hohe, fast krähende Sprechen und mangelhafte Stellung der Artikulationswerkzeuge. Dass der Patient bei der ersten Untersuchung etwas erregt war, ist nur natürlich, indes war seine Ruheatmung durchaus gleichmässig, wenn auch ein wenig beschleunigt.

Gegen Ende der Behandlung nahm ich eine zweite Kurve von Ruhe- und Sprechatmung auf, die in der nächsten Figur wiedergegeben ist.[1]) Auch ohne nähere Schilderung wird durch die, die synchronen Punkte verzeichnenden Striche evident, welch eine grosse Annäherung zur Norm hier durch die Uebung die Sprechatmung bereits erhalten hat. In der Tat geht es dem Patienten auch in seinem Beruf jetzt gut, und wenn er nicht noch ab und zu von einigen Residuen seines Rachenkatarrhs gepeinigt würde, so liesse nach dem letzten Bericht, den ich Herrn Professor Friedrich verdanke, sein Befinden nichts mehr zu wünschen übrig.

Noch eine ebenfalls höchst eigenartige und charakteristische Kurve mag hier folgen. Der Patient, ein 40 Jahre alter Lehrer, leidet seit mehreren Jahren an den durch

[1]) Die Figuren sind in zwei Tafeln vereinigt, die am Ende der Arbeit eingefügt sind.

fehlerhaften Atmungs- und Stimmgebrauch entstandenen genügend geschilderten Störungen. Derselbe hat mehrere Wochen lang die in Holland üblichen Stossübungen gemacht, ohne dadurch eine Besserung seines Zustandes zu erfahren. Als ich seine Atmung aufnahm, was erst, nachdem er völlig zur Ruhe gekommen war, geschah, zeigte sich bei der Ruheatmung nichts Besonderes. Dieselbe lief gleichmässig langsam ab. Sowie er aber zu sprechen anfing, wurden die Inspirationen viel häufiger als in der Ruhe, ja es kamen an manchen Stellen auf eine Ruheatmung zwei oder drei vollständige Sprechatmungen Dies kann man an der beigegebenen Kurve mit dem Zirkel leicht ausmessen. Besonders interessant ist der Kurvenabschnitt, in dem im Verlaute der eigentlich von a bis b reichenden Exspiration mehrere scharfe Inspirationsbewegungen wieder sichtbar waren, genau so wie in dem erstgeschilderten Fall, nur weit hastiger und energischer. Auch in diesem Falle waren geräuschvolle Inspirationen vorhanden. Nachdem ich zwei Tage mit dem Patienten die noch zu besprechenden Uebungen vorgenommen hatte, wurde wieder eine Kurve aufgenommen. Diese zeigte so wie die erste die gleichmässige Ruheatmung. Da er aber inzwischen die richtige Verwendung der Sprechatmung kennen gelernt und geübt hatte, nähert sich das Bild, das wir von seiner Sprechatmung bekommen, bereits ausserordentlich der Norm. Nur an einigen Stellen besonders der thorakalen Kurve zeigen sich noch kleine Neigungen zu inspiratorischer Bewegung. Dass die Kurve noch nicht völlig normal ist, geht weniger aus diesen kleinen Abnormitäten hervor, da ja der Gesamteindruck der Kurve jedenfalls ein normaler ist, als aus der Feststellung der synchronen Punkte. Es fehlt der zur normalen Kurve durchaus nötige Anachronismus, der die überwiegend costale Bewegung beim Sprechen anzeigt, ein Befund, den wir bei dem zweiten Patienten nach 4 Wochen dauernder Uebung deutlich feststellen konnten.

Uebungstherapie.

Aus den hier mitgeteilten Beispielen, die ich auf Wunsch noch beliebig vermehren könnte, geht deutlich hervor, dass die exakte Untersuchungsmethode uns weit mehr von der eigentlichen Atmungsstörung kennen lehrte, als theoretisierende Ueberlegungen.

Es geht ferner aber daraus hervor, dass durch die exakte Untersuchung auch mit der wünschenswerten Bestimmtheit der Erfolg der Therapie kontrolliert werden kann. Die Uebungen bestehen hier wie bei allen denjenigen Sprachstörungen, bei denen Atmungsstörungen im Vordergrund der Erscheinungen stehen, stets darin, dass wir die in der Besprechung der Physiologie durch unsere Untersuchungen gefundenen Verhältnisse des normal sprechenden Menschen nach Möglichkeit bewusst nachahmen lassen. Diese Nachahmung geschieht so lange bewusst, bis sie schliesslich bei jeder Sprechgelegenheit auch unbewusst richtig vollführt wird. Denn darin besteht ja das Wesen der Uebung, dass bewusste Handlungen so oft wiederholt werden, bis sie schliesslich auf einen einheitlichen Willensimpuls hin unbewusst auch richtig ablaufen. Alle diese und die bei der noch folgenden Besprechung anderer Störungen erwähnten Patienten lasse ich zunächst lernen, mit weit offenem Munde und ohne Geräusch zu inspirieren. Das geschieht durch sorgsame Beobachtung und Horchen auf den Fehler fast unmittelbar. Da die inspiratorischen Reibegeräusche aber nicht nur durch die perverse Aktion der Stimmbänder, sondern auch durch krampfhaftes Steigen des Zungenrückens und Zungengrundes nicht selten verursacht werden, so ist es notwendig, dass der Patient Uebungen vor dem Spiegel macht, durch die er lernt, seine Zunge so in die Gewalt zu bekommen, dass er seine weitgeöffneten fauces ohne Zuhilfenahme eines Zungendepressors überblicken kann. Durch diese optische Kontrolle wird selbst die ungeberdigste Zunge unter die Herrschaft des Willens gezwungen, und bald weiss der Patient auch die Lage ohne Zuhilfenahme des Spiegels einzunehmen.

Hat er rasch und ohne jegliches Geräusch inspirieren gelernt, so muss er lernen, möglichst langsam zu exspirieren; denn je länger unser Exspirium ist, desto mehr können wir in einem Atemzuge sagen, desto mehr Luft haben wir zum Sprechen zur Verfügung, desto seltener brauchen wir Inspirationspausen zu machen. Er muss aber auch, entsprechend unserer physiologischen Darstellung lernen, die Exspirationen mehrfach hintereinander zu produzieren, ohne dass er Inspirationen dazwischen einschiebt.

Damit er nun alles dieses erlerne, müssen wir ihm wieder ein Kontrollmittel an die Hand geben, das ihm seine Bewegungen jederzeit zum Bewusstsein bringt. Das geschieht dadurch, dass wir ihn die Hände flach auf den Thorax legen lassen, so dass er die sich hebenden und senkenden Rippen fühlt, ferner dadurch, dass wir ihn, vor einem Spiegel stehend, die Uebungen vornehmen lassen, so dass er seine Bewegungen insgesamt auch optisch kontrolliert und vor allen Dingen darauf Obacht gibt, dass die Schultern nicht gezogen werden, damit das von Posthumus Meyjes mit Recht verdammte Clavicularatmen nicht eintritt.

Diese Exspiration lasse ich nun hauchend und vom Hauchen zum Flüstern übergehend vornehmen. Erst wenn ein sehr langer, mit dem gehauchten Anfang gemachter flüsternder Exspirationsstrom erzielt worden ist, gehe ich vorsichtig zur Stimmgebung über. Mehrfach habe ich bereits auseinandergesetzt, warum ich hauchend Flüstern und Stimme in dieser Weise verknüpfe. Der Vollständigkeit wegen will ich aber diese Auseinandersetzung hier noch kurz wiederholen.

Bei der Stimmgebung handelt es sich um das gleichzeitige Wirken des Musculus thyreoarytaenoideus internus seu vocalis, ferner des Musculus crico-arytaenoideus lateralis und drittens des M. transversus. Der erstgenannte Muskel macht nichts weiter als die in der Ruheatmung vorhandene In- und Exspirationsstellung. Der cricoarytaenoideus lateralis bringt, wenn er zu der Tätigkeit des erstgenannten Muskels hinzutritt, die Processus vocales der Aryknorpel in Berührung, so dass die Stimmbänder aneinanderliegen, dagegen das Trigonum intercartilagineum offen bleibt. Während das Hauchen der gewöhnlichen Stimmbandstellung bei der In- und Exspiration in der Ruhe entspricht, ist das blosse Offenbleiben des Trigonum intercartilagineum die dem Flüstern entsprechende Stimmbandstellung. Tritt nun endlich zu der Wirkung dieser beiden Muskeln die Wirkung des transversus hinzu, so liegen die Stimmbänder in ihrer gesamten Ausdehnung so aneinander, wie es zum Tönen erforderlich ist. Ich habe demnach, wenn ich nach einer Inspiration die gesamte Exspiration so machte, dass ich vom Hauchen zum Flüstern und von diesem wieder zur Stimme überging, diejenigen Muskeln nacheinander in Be-

wegung gesetzt, die bei dem direkten Stimmanschlage gleichzeitig, das heisst, koordiniert, in Bewegung gesetzt werden müssen; ich habe demnach die Koordination in ihre einzelnen Komponenten zerteilt und so die physiologische Stimmbildung erleichtert.

Erst wenn diese Uebung richtig von statten geht, kann mit der Uebung des leisen Stimmeinsatzes mit Erfolg begonnen werden, jedoch will ich auf diese Stimmübungen nicht weiter eingehen, da ja nur die bisher erwähnten zu meinem Thema der pathologischen Sprechatmungsbewegungen in direkter Beziehung stehen. Nur ausdrücklich will ich hervorheben, dass diese Uebungen nicht nur bei den in Rede stehenden Gewohnheitsstörungen, sondern auch beim Stottern und besonders bei der Therapie der sonst so schwer zugänglichen Aphonia spastica manchmal geradezu Wunder gewirkt haben.

II. Stottern.

Derjenige Sprachfehler, bei welchem die Atembewegungsstörung ohne weiteres jedem Beobachter auffällt, ist spastische Koordinationsneurose der Sprache, das Stottern. Schon 1894 habe ich, zuerst allein, später in Gemeinschaft mit meinem damaligen Assistenten, A. Liebmann, eine grössere Reihe von Atemuntersuchungen bei Stotternden gemacht. Allerdings begnügten wir uns damals mit einer Kurve und legten den Mareyschen Pneumographen über dem Epigastrium an, so dass also von vergleichenden Untersuchungen zwischen Bauch- und Brustatmung nicht die Rede war. Immerhin war damit zur Erforschung des Stotterns ein wichtiger Schritt vorwärts getan, da bis zu jener Zeit exakte objektive Untersuchungen über die spastischen Erscheinungen in den einzelnen Teilen des Sprechapparats nicht vorhanden waren. Bei der Unvollkommenheit der Untersuchung war es nur natürlich, dass die damals gewonnenen Resultate grosse Mängel zeigten. Auch waren ja bis zu jener Zeit noch keinerlei Erfahrungen über derartige Kurvenaufnahmen der Sprechbewegungen gesammelt worden, und die Kenntnis von den psychischen Veränderungen der Atmung beschränkte sich wesentlich auf die A. Lehmannschen Untersuchungen. Diese aber haben auf unsere Untersuchungsmethode zum Teil nicht vorteilhaft eingewirkt, da wir unrichtigerweise sogar mit Absicht

psychische Störungen zu setzen suchten, um die Atmung möglichst zu irritieren. Deswegen zeigten schon unsere Ruheatmungskurven vor Beginn der eigentlichen Sprechausatmungen ziemlich lebhafte psychische Störungen. Es kann daher nicht wundernehmen, dass nach nun mehr als zehnjähriger weiterer Erfahrung unsere damals aufgestellten Schlusssätze wesentlich modifiziert werden müssen. Die damaligen Schlusssätze lauteten:

1) Die Atmung des Stotterers wird durch psychische Einflüsse auffallend leicht verändert.
2) Die Atmung des Stotterers ist, auch wenn er nicht spricht, oft nicht regelmässig; besonders auffallend wird diese Unregelmässigkeit beim Versuche, zu sprechen, oder beim Sprechen selbst.
3) Beim Stottern zeigen sich regelmässig entweder tonische oder klonische Zwerchfellspasmen, auch bei den Stotterern, bei welchen man durch die blosse Inspektion oder Palpation keine Störungen der Atmung aufweisen kann.

Von diesen 3 Schlusssätzen lässt sich in vollem Umfange eigentlich nur der dritte aufrecht erhalten, da bei genauerer Prüfung sich herausgestellt hat, dass die Ruheatmung des Stotterers jedenfalls nicht leichter durch äussere Einflüsse verändert wird als die Atmung anderer Menschen (erster Satz), und da ferner die Ruheatmung des Stotterers ebenso regelmässig ist wie die jedes anderen Menschen. Es muss eben, wenn man Klarheit über die beim Stotterer herrschenden Erscheinungen inbezug auf die Atmungsbewegungen haben will, durchaus vermieden werden, dass die Atmung in irgend einer Weise durch psychische Einflüsse erregt wird. Das kann nur geschehen, wenn bei der Aufnahme die durchaus nötigen, in der Einleitung dieser Arbeit genügend ausführlich besprochenen Vorsichtsmassregeln getroffen werden. Bei meinen jetzt seit mehreren Jahren durchgeführten Versuchen habe ich psychische Erregungen fast immer vermeiden können und glaube annehmen zu dürfen, dass meine jetzigen Resultate auch in dieser Beziehung einwandfrei sind. Vor allen Dingen war es durchaus notwendig, costale und abdominale Atmungsbewegung gesondert aufzunehmen. Deswegen sind

auch die Arbeiten von Halle und von Kalmus — beides Schüler von mir — nicht vollständig, da nur eine Art der Atmung aufgenommen worden ist, ebenso zeigt die Goldbachsche Arbeit, bei der es recht wünschenswert gewesen wäre, diese doppelte Kurve aufzunehmen, diesen Mangel. Immerhin muss die letztere deswegen hier doch noch Erwähnung finden, weil sie Störungen betrifft, die in unserer heutigen Zeit der sozialen Gesetzgebung eine grosse Rolle spielen und für deren möglichst objektive Untersuchungsmethoden nicht Mittel genug benutzt werden können: die Nervenerkrankungen nach Unfällen. In zwei derartigen nach einem Unfall entstandenen Neuropsychosen war die möglichst objektive Untersuchung der Atembewegungen während des Sprechens von grösster Bedeutung. In dem ersten der von Goldbach veröffentlichten und auf Ver-Veranlassung von Herrn Professor Fritz Strassmann und Professor Puppe in meinem Laboratorium untersuchten Fälle fiel besonders die ungewöhnlich kurze spastische Sprechatmung auf. Wegen der Kürze der Exspiration brachte der Patient nie mehr als 1—2 Worte in einer Exspiration hervor. Dabei war sie so stossend, dass man sah, wie er mit aller Gewalt das Wort herausschleuderte. Mitten im Sprechen zeigten sich aber oft neben den gewöhnlichen Inspirationen noch kurze zuckende, spastische Inspirationen, die manchmal den Eindruck einer saccadierten Inspiration machten. Von einer normalen Sprechatmungskurve war überhaupt nichts vorhanden. Die lange Exspiration fehlte in einem so hohen Grade, dass die Exspiration ausserhalb des Sprechens, wenn auch nicht ganz ruhig und gleichmässig, doch im Verhältnis viel länger war als beim Sprechen und im allgemeinen auch viel ruhiger als während desselben. Es musste deshalb und wegen anderer hier nicht näher zu erörternder Erscheinungen der Fall als eine spastische sprachliche Koordinationsneurose im Anschluss an den Unfall erklärt werden. Die geschilderten Erscheinungen stimmen durchaus mit denen bei der spastischen Koordinationsneurose des Stotterns, die wir gleich näher besprechen werden, überein.

In dem zweiten Falle konnten sehr deutliche klonische und tonische Krämpfe des Zwerchfells festgestellt werden, ebenso war die häufig erfolgende spastische Inspiration sehr

leicht objektiv nachweisbar. Derartig objektiv nachweisbare Bewegungsstörungen sind für die Begutachtung dieser Fälle von so grosser Bedeutung, dass mir scheint, die objektive Untersuchung mittelst registrierender Methoden müsste dabei regulär vorgenommen werden.

Der erste meiner Assistenten, der in der hier in Rede stehenden Weise auf meinen Rat Brust- und Bauchatmung gesondert aufgenommen und bei einer Anzahl Sprachstörungen untersucht hat, war ten Cate, der als Schlussresultat seiner Untersuchungen folgende Sätze aufstellte.

1. Bei sämtlichen untersuchten Sprachstörungen zeigte die Ruheatmung keine Aenderung gegenüber der Ruheatmung Normalsprechender.

2. Die Sprechatmung ist bei sämtlichen untersuchten Sprachstörungen gestört.

3. Der normale Anachronismus der Sprechatmung ist häufig aufgehoben bei Aphasie, Stottern, Taubstummheit, dagegen nicht bei den Patienten mit Gaumendefekten.

4. Die Sprechinspirationsbewegung ist bei Patienten mit Sprachfehlern weit steiler als unter normalen Verhältnissen; ausgenommen sind nur die Taubstummen. Ferner wird stets viel öfter eingeatmet als unter normalen Verhältnissen.

5. Zur vollständigen Erkennung der fehlerhaften Bewegung bei Sprachstörungen ist es durchaus notwendig, sowohl Brust- wie Bauchatmung gleichzeitig aufzunehmen.

6. Beim Stottern und den meisten anderen Sprachstörungen sind systematische Atmungsübungen notwendig.

* * *

Bei den inzwischen zahlreich von mir vorgenommenen Untersuchungen der Atembewegungen Stotternder bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Erscheinungen dieses Uebels nur dann vollkommen beurteilt werden und eine Therapie nur dann in die richtigen Bahnen gelenkt werden kann, wenn die Atmungsaufnahme hierbei so regelmässig erfolgt, wie ungefähr die Auskultation der Lungen bei Respirationskrankheiten. Nur dadurch werden wir schliesslich imstande sein, das so ungemein verschieden-

artige, proteusartige Bild des Stotterns richtig zu umgrenzen und die einzelnen Formen dieses so weitverbreiteten und in alle Verhältnisse des menschlichen Lebens so tief eingreifenden Uebels zu erkennen.

Die Atmungsstörungen werden bei sämtlichen Stotterern vorgefunden. Untersucht man sie aber neben den Artikulationsstörungen, so kann man wohl manchmal in Zweifel geraten, welche Störung eigentlich die primäre ist. Sind die Spasmen der Atmung die ersten und bringen nun durch ihre Kraft allein die Rede zum Anhalten, resp. führen die Stimm- und Artikulationsmuskeln ebenfalls zum Spasmus? oder sind Artikulations- oder Stimmmuskelspasmen die primären und bringen nun durch Hemmung des Ausatmungsstromes die eigenartigen Bewegungsstörungen der Sprechatmung hervor? Diese Frage lässt sich bis jetzt nicht in jedem Fall mit absoluter Sicherheit entscheiden. Es müssten dazu sehr genaue zeitmessende Untersuchungen vorgenommen werden, die ich und auch Professor Zwaardemaker in Utrecht zwar bereits in einzelnen Fällen gemacht haben, die aber noch nicht so durchgeführt sind, dass sie ein allgemeines Urteil gestatten. Dass aber die primären Atmungsstörungen die überaus häufigeren sind, zeigt sich vor allen Dingen darin, dass sie, auch ohne dass es zum Anstossen kommt, auftreten. Der Stotterer spricht oft scheinbar glatt, und doch zeigt sich sein Uebel in der charakteristischen fehlerhaften Atembewegung ganz deutlich. Dieser so häufig mir vorgekommene Befund hat weittragende Bedeutung; denn es geht daraus hervor, dass das Stottern nicht mit Anstossen identifiziert werden darf. Stottern ist das allgemeine Uebel im grossen und ganzen genommen, Anstossen dagegen nur die besonders deutlich sicht- und hörbaren äusseren Erscheinungen. Es gibt daher auch Stotterer, die nicht anstossen und dennoch stottern*). Das klingt paradox, ist aber Tatsache. Ich habe Stotterer in meiner Behandlung gehabt, die ich nie habe stottern hören, und ich würde nicht gewusst haben, wo eine Uebungstherapie bei ihnen ansetzen sollte, wenn

*) Sogenannte formes frustes. Mein Freund, Dr. Biaggi in Mailand hat darüber eine Arbeit veröffentlicht.

ich nicht mittelst der geschilderten Atmungsuntersuchung die Störungen aufgedeckt hätte, die bei der blossen Beobachtung nicht sichtbar geworden waren.

Wenn ich trotzdem primäre und sekundäre Atmungsstörungen beim Stotterer unterscheiden will, so will ich hier nur diejenigen Formen hervorheben, bei denen es mir bisher auch ohne sehr genaue Zeitmessungen gelungen zu sein scheint, die Berechtigung dieser Einteilung wahrscheinlich zu machen.

A. Primäre Atmungsstörungen.

a. Zu häufige Inspirationsbewegungen.

Diese kombinieren sich ganz besonders auffallend mit der beim Stotterer regulär vorhandenen geräuschvollen Inspiration, die durch perverse Aktion der Stimmbänder bedingt wird. Ich rechne diese Bewegung nicht zur Stimmstörung, da ja die Oeffnungsbewegung durch den posticus zweifellos zu den regulären Atembewegungen gehört. Ein sehr charakterisches und mit den oben bei den Berufsstörungen gegebenen analoges Beispiel zeigt die folgende Kurve, die in der ersten Exspirationsbewegung des Sprechens 2, in der späteren sogar 4 neue Inspirationen zeigt. (s. Fig. 13.)

b. Das Vorherschieben des Atems.

Dies ist eine Erscheinung, die ungemein häufig bei Stotterern eintritt und als eine Initialbewegung[1]) anzusehen ist. Als typisches Beispiel mag die zweite Kurve dienen, obgleich wir derartigem „Atemvorherschieben“ sehr häufig in den Kurven begegnen werden. (s. Fig. 14.)

c. Klonische und tonische Spasmen.

Ein schönes Beispiel für einen derartigen Spasmus bietet die folgende Kurve, die von einem 8jährigen Knaben stammt. Nach einigen normalen Ruheatmungen beginnt er zu sprechen, und zwar zunächst ohne Stottern. Bei der

---

[1]) Schon 1892 habe ich ähnliche Initialspasmen in einer auf der I. medizin. Klinik in Gemeinschaft mit Geh. R. Goldscheider vorgenommenen Untersuchungsreihe festgestellt und die damals gewonnenen Luftdruckkurven nebst dem Patienten dem Verein für innere Medizin in Berlin vorgestellt. (S. mein Buch über die Störungen der Sprache Seite 110 ff. 1893.)

zweiten Sprechatmung aber, die sich auch schon durch eine sehr mangelhafte Inspiration auszeichnet, kommt es mitten im Sprechen zum Stottern, und zwar ohne dass bei genauer gleichzeitiger Prüfung mittelst des Mareyschen Kardiographen, wie ich bereits in der Einleitung erwähnte, Spasmen im Artikulationsorgane festgestellt werden können. Der einzige feststellbare Spasmus ist ein tonischer Spasmus der gesamten Atmungsbewegungen, sowohl der thorakalen wie der abdominalen, mit leicht zuckenden Nebenbewegungen. (S. Fig. 15.)

Klonische Spasmen der Atmungsbewegungen, besonders stark ausgeprägt in der Zwerchfellbewegung, weniger stark, wenn auch deutlich sichtbar in der kostalen, zeigten mehrere Atemkurven, u. a. die von einer 29jährigen Dame aufgenommenen. Bei der Ruheatmung fiel besonders die ganz gleichmässige Bewegung des Brustkorbes gegenüber der sehr oberflächlichen und durch sehr heftige Herzaktion (man sah ausserordentlich deutlich die Herzstosskurve) komplizierten abdominalen Kurve auf. Sowie die Patientin den Sprechbeginn versuchte, kam sie überhaupt nicht zur Sprache. Es liessen sich durch sorgsame Beobachtung mittelst des Kardiographen keinerlei Spasmen in den Artikulationswerkzeugen nachweisen, dagegen zeigte die Zwerchfellbewegung sehr lebhafte klonische Spasmen. Bei dem ersten wirklich hervorgebrachten Wort zeigte sich eine heftige inspiratorische Bewegung; es wurde in der Tat mit Inspiration zu sprechen versucht. Bald darauf folgten mehrere Worte ohne Stottern, und da zeigte sich die eigentümliche Erscheinung, dass das Zwerchfell während dieser Zeit in Ruhe verharrte, während die thorakale Bewegung in nahezu normaler Weise vonstatten ging. Dann folgten wieder vergebliche Sprechversuche und schliesslich wieder Sprechen mit ganz unharmonischer Aktion der kostalen und abdominalen Bewegung. Die nach dem Abschluss des Sprechversuches folgende Ruheatmung zeigte ein normales Bild, nur dass die Zwerchfellbewegung etwas lebhafter geworden war und grössere Ausschläge gab.

d. Entgegengesetzte kostale und abdominale Atembewegungen.

Gerade diese weisen mit Evidenz darauf hin, dass nicht etwa ein Hemmnis im Artikulationsrohr die Atmung

beeinflusst, weil ja sonst beide Atmungsbewegungen im gleichen Sinne beeinflusst werden müssten. Für diese sehr häufig gefundenen Erscheinungen mögen mehrere Beispiele angeführt werden.

So konnten wir eine Kurve von einem 6jährigen Knaben aufnehmen, der recht stark stotterte, dessen Stottern sich aber im wesentlichen in dem Atemvorherschieben zeigte. Wenn man die Kurve betrachtet, so fällt zunächst auf, dass jedesmal, bevor der Knabe auf eine gestellte Frage Antwort gibt, die Abdominalkurve eine sehr scharfe Exspirationsbewegung zeigt und erst dann die normale weniger steile Ausatmung einsetzt. Dabei erscheint diese Kurve stets mehr oder weniger geknickt. Die Knickungsstelle bedeutet den Beginn des allerdings immer auch noch anstossenden Sprechens. Während der Zeit, wo die abdominale Kurve die starke Ausatmungsbewegung zeigt, macht die thorakale Kurve manchmal In-, manchmal Exspirationsbewegungen, und zwar so unregelmässig, dass sich nur ab und zu an dem Mittelpunkt der Kurven gleichsinnige Bewegung einstellt. (s. Fig. 14.)

Die nächste Kurve (Fig. 16) zeigt ebenfalls bei nicht nachweisbaren Hemmungen der Artikulationsbewegung sehr deutlich ausgeprägte tonische Spasmen der thorakalen, dagegen gar keine der abdominalen Bewegung. Ebenso ist es mit der nächstfolgenden, von einem 19jährigen hochgradig stotternden Russen stammenden Kurve. (Fig. 17.)

Die folgende, von einem 16jährigen, sehr stark stotternden Knaben aufgenommene Atembewegung (Fig. 18) zeigt abwechselnd den Spasmus bald in der thorakalen, bald in der abdominalen Bewegung, bald gehen die Bewegungen homolog, bald entgegengesetzt.

Wie typisch gleich die spastischen Bewegungen der Atmung erfolgen, lehren die beiden von einem 7jährigen Knaben aufgenommenen Kurven. (Fig. 19 und 20.) Es wurden dieselben Fragen an ihn gerichtet, und jedesmal stotterte er dabei. Während die thorakale Kurve nun bei den beiden Malen nicht eine gleiche Bewegung zeigt, ist die abdominale, eigentliche, Stotterkurve typisch gleich. Wenn man die Stellen a, b und c in beiden Bildern vergleicht, so findet man in der abdominalen Kurve das zweite

Mal eine fast photographische Wiedergabe der ersten Bewegungen. Gerade auch diese typische Gleichheit macht, wenn wir auch sonst nicht durch Kontrolle mittelst des Kardiographen dies festgestellt hätten, die primäre Atembewegungsstörung höchst wahrscheinlich.

B. Sekundäre Atemstörungen.

a. Spasmen der Atmung, abhängig von spastischen Hemmungen im Stimmorgan.

Dabei stellt sich dann meist zur Ueberwindung des Spasmus zunächst eine sehr heftige Aktion der Atembewegungen ein, die manchmal klonisch, manchmal tonisch ist und den bis jetzt gegebenen Kurven vollkommen entspricht; manchmal auch wird mit einem plötzlichen Inspirationsruck die hemmende Stelle inspiratorisch durchrissen. Das geht soweit, dass manche Stotterer vorwiegend inspiratorisch ihr Sprechen beginnen. In einem diesen Erscheinungen ganz analogen Falle von Aphonia spastica, der mir auf Veranlassung von Professor Goldscheider durch Herrn Oberstabsarzt Dr. Brösicke zur Untersuchung und Begutachtung übergeben wurde und in dem es sich um einen 20jährigen Soldaten handelte, war der spastische Stimmverschluss so regulär durch Inspirationsbewegungen gelöst worden, dass der Soldat sich ein inspiratorisches Sprechen angewöhnt hatte, und zwar machte er dies so geschickt, dass man beim oberflächlichen Zuhören kaum merkte, dass inspiratorisch gesprochen wurde. Natürlich kann auf die Dauer ein derartiges inspiratorisches Sprechen nicht bestehen bleiben, da dies die Stimmbänder sehr angreift und schliesslich zu schweren chronischen Entzündungen derselben führt. Es ist daher auch in solchen Fällen, obgleich die spastische Stimmstörung nicht zu absoluter Stummheit führt und obgleich das Gespräch ohne Stockung vor sich geht, eine Beseitigung des Zustandes in der bereits geschilderten Weise anzustreben.

b) Spasmen der Atmung, abhängig von Spasmen des Artikulationsrohres.

Ein sehr lehrreicher Fall wird durch die folgende Kurve, Fig. 21, illustriert. Es handelte sich in diesem Falle um einen 28jährigen Philologen, der von früher Jugend auf gestottert hatte, des Uebels aber allmählich

Herr geworden war und nun zunächst Theologie studiert hatte. Er hatte die Kanzel bestiegen, gepredigt, und, wenn auch ab und zu ihm sein früheres Uebel noch zu schaffen machte, war doch das Predigen anfangs ohne wesentliche Hemnisse von statten gegangen. Bei grösserer Inanspruchnahme seiner Tätigkeit jedoch stellte sich das Uebel wieder stärker ein, und er glaubte durch Aendern seines Berufes seine Sprache weniger zu exponieren. Ob die Aenderung, die er traf, jetzt Lehrer zu werden, richtig war, will ich dahingestellt sein lassen. Die Kurve, die ich von dem an mannigfachen neurasthenischen Beschwerden leidenden Manne aufnahm, zeigt in der Ruhe neben einer ziemlich starken Beschleunigung der Atmung eine auffallend flache Thoraxbewegung. Der Beginn des Sprechens und gleichzeitig auch des sehr heftigen Stotterns macht sich bei ihm durch eine ruckartige Hebung des Kehlkopfs bemerkbar, wobei, soweit man das durch Auskultation des Kehlkopfs konstatieren konnte, k e i n spastischer Stimmverschluss eintrat. Gleichzeitig mit dem Steigen des Kehlkopfs geht eine leichte Senkung der Brustkurve einher, die allmählich in ganz unregelmässige Bewegungen übergeht. Während der gesamten Dauer des stotternden Sprechens tanzt der Kehlkopf förmlich auf und ab. Die Vorwärtsbewegung des Kehlkopfs, die ich der Vollständigkeit halber gleichzeitig mit aufschrieb, war nur gering. Natürlich wird auch die Abdominalkurve durch die sehr heftigen Kehlkopfbewegungen mit beeinflusst, aber sie zeigt doch an den Stellen, wo wirklich gesprochen wird, einen ziemlich normalen gleichmässigen Abfall. Das heftige Tanzen des Kehlkopfs bringt es an einer Stelle sogar zu einer sehr deutlich saccadierten Einatmungsbewegung des Zwerchfells. Man wird hier auch bemerken, dass d a s e r s t e s e h r s t a r k e S t e i g e n d e s K e h l k o p f s d e r Z w e r c h f e l l b e w e g u n g e i n g u t S t ü c k v o r a n g e h t. Wenn es eintritt, sieht man in der Zwerchfellbewegung noch gar keine Störung.

Kombiniert zeigt der folgende Fall die Spasmen der äusseren Kehlkopfmuskeln und die Zwerchfell-Bewegungsstörungen, während die Thorakalkurve ganz normal von statten geht. (Fig. 22.)

Einen sehr interessanten Einblick endlich in die zeit-

lichen Verhältnisse der Spasmen und damit auch ein entscheidendes Merkmal für die Beurteilung, welche Bewegung primär ist, gibt die folgende Kurve (Fig. 23). Sowohl die Brust- wie die Bauchatmungskurve zeigen hier zwar ganz perverse Aktion, insofern als sie sowohl während des Sprechversuches, ohne dass es zum wirklichen Sprechen kommt, als auch während des Stotterns immer weiter ansteigen; aber die gleichzeitig aufgenommene Lippenaktionen, die bei dem jungen Manne, einem 18jährigen Zimmermann, sehr charakteristisch in der Form auftraten, als ob er mit den Lippen eben eine Trompete anblasen wollte, treten deutlich vor den spastischen Atembewegungen auf und leiten sie ein. Zugleich mit den spastischen Atembewegungen sind sie naturgemäss ebenfalls vorhanden und sogar recht gross; immerhin sind sie in diesem Falle offenbar die primäre Störung. Nicht so die Kehlkopfbewegung, die ganz deutlich gleichzeitig mit der Atembewegung einsetzt. Der Kehlkopf steigt hier ebenfalls bedeutend und zeigt recht lebhafte spastische Auf- und Abbewegungen. Auch in der Ruheatmung zeigt sich in der Kurve übrigens recht deutlich sichtbar die normalerweise während der Inspiration leichte Senkung, während der Exspiration wieder leichte Hebung des Kehlkopfs.

* * *

Gewiss gibt es ausser den hier geschilderten und mit Beispielen belegten Atembewegungsstörungen noch zahlreiche andere und Kombinationen der eben genannten. Es würde aber den Umfang dieser Arbeit zu sehr erhöhen, wollte ich auf alle mir bis jetzt vorgekommenen Kombinationen eingehen. Ich habe mich deshalb damit begnügt, hier die am häufigsten vorkommenden Typen zu schildern. Wie wesentlich die graphische Untersuchung nicht nur für die richtige Erkennung, sondern auch für die Therapie ist, das zeigen besonders die zuletzt illustrierten Fälle.

Auf die Therapie hier besonders einzugehen, will ich unterlassen, da ich dieselbe mannigfach und sehr ausführlich beschrieben habe. Die zur Regulierung der Atmung notwendigen Uebungen decken sich mit dem oben Gesagten. Nur darauf will ich noch mit besonderem Nachdruck hinweisen, dass alle Stotterer ohne Ausnahme neuropathisch belastete Persönlichkeiten sind, an denen

neben den geschilderten spastischen Erscheinungen auch allgemeine nervöse Störungen zu beobachten und demgemäss in die Gesamtbehandlung einzubegreifen sind. Ich betone das deswegen so ausdrücklich, weil Empiriker und Routiniers nur allzu leicht diese allgemeine Auffassung des sprachgestörten Menschen hintenansetzen. Jeder erfahrene Arzt wird aber neben der speziellen Uebungstherapie die allgemeine nicht vernachlässigen.

III. Aphonia spastica.

Die Aphonia spastica ist wohl zuerst im Jahre 1875 von Schnitzler beschrieben worden. Die Störung charakterisiert sich dadurch, dass bei jedem Phonationsversuch die Glottisschliesser sich derart krampfhaft zusammenziehen, dass ein absoluter Verschluss der Stimmritze erfolgt. Der Grad der dadurch bedingten Sprachstörung ist sehr verschiedenartig, in höheren Graden erfolgt vollständige Sprachlosigkeit, bei geringeren Graden treten Stockungen im Sprechen ein, so dass z. B die Vokale eines Wortes doppelt phoniert werden: statt eins wird ei-eins gesprochen, statt zwei zwei-ei, statt ich i-ich, statt kann ka-ann, statt nicht ni-icht und vieles anderes mehr. Landgraf hat darauf bereits aufmerksam gemacht, dass wahrscheinlich das Zwerchfell an dem Krampf teilnehme und die Wirkung der Inspirationsmuskeln paralysiere, indem es in der Inspirationsstellung stehen bleibe. Da Fälle von dieser Störung nicht allzuhäufig sind, so darf ich wohl einige der von mir beobachteten schwereren Formen derselben hier kurz mitteilen.

Einer der schwersten von mir beobachteten Fälle betraf einen Soldaten.[1])

Es handelt sich um einen 21jährigen Artilleristen I. E. V., der mir von der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums zur Behandlung überwiesen wurde. Aus dem Berichte des betreffenden Oberstabsarztes gebe ich ganz kurz die Personalien wieder: Der Soldat ist der Sohn ge-

---

[1]) Der Fall ist des näheren geschildert in meiner Arbeit über die Aphonia spastica. 1898. Aus dieser Arbeit entnehme ich die folgende Darstellung. Auch verweise ich auf meine Arbeit: Sur la symptomatologie et le traitement de l'Aphonie spasmodique etc. Paris 1906. Collection C. Chauveau.

sunder Eltern und erwarb sich nach dem Schulaustritt durch Landarbeit seinen Lebensunterhalt. Ueber sein früheres Verhalten ist nichts Abnormes zur Kenntnis gekommen. Am 14. Oktober 1896 wurde er eingestellt. Dienststrafen hat er nicht erlitten, jedoch wird berichtet, dass er öfter unsauber zum Dienst gekommen sei und infolgedessen die Korporalschaft, der er angehörte, häufiger zum Appell antreten musste. Dadurch soll er sich den Hass seiner Kameraden zugezogen haben. Hierauf lässt es sich wohl zurückführen, dass er von einem Kameraden in der Nacht des 2. Juli, als das Regiment in einem Barackenlager gelegentlich einer Schiessübung lag, durch sehr heftige Schläge über Leib und Kopf aufgeweckt wurde. In schlaftrunkenem verängstigtem Zustande sprang er, nur mit Hemd und Unterhose bekleidet, aus dem Fenster des zur ebenen Erde gelegenen Zimmers. Von diesem Augenblicke an scheint er planlos umhergeirrt zu sein. Nach seiner eigenen Angabe nahm er von einem Zaun eine zufällig dort hängende alte Hose, und zwei Tage später erhielt er von einem alten Manne eine Jacke und eine Mütze. Er wanderte nun in der Richtung seiner Garnison, um sich dort beim Wachtkommando zu melden. Unterwegs nahm er verschiedene Male, um Geld zur Weiterreise zu bekommen, Arbeit an. Als er schliesslich seinem Garnisonsorte zugeführt wurde, zeigte er im Arrest ein eigentümlich eingeschüchtertes und zugleich ein unruhiges Wesen. Wegen einer Zellgewebsentzündung am Unterschenkel musste er dann ins Lazarett gebracht werden, wo sein verstörtes Wesen noch erheblich zunahm. Das Sprechen machte ihm ungeheure Mühe. Nur nach längerem gemütlichen Zureden gelang es den Aerzten, von ihm einige Worte herauszubekommen Die Unruhe und die Sprachstörung nahm während des Aufenthalts im Lazarett fortwährend zu und entwickelte sich schnell zu völliger Sprachlosigkeit. Da die Gefahr bestand, dass bei der Abgeschlossenheit in der Untersuchungszelle des Garnisonslazaretts die psychischen Störungen noch erheblich wachsen würden, so wurde er auf Antrag der äusseren Station auf den Wartesaal der inneren Station verlegt. Dort zeigte er sich allmählich ruhiger, die Beängstigungen traten seltener auf, er war fleissig und willig und half unaufgefordert fortwährend im Lazaretthaushalt arbeiten. Die Sprache kehrte

jedoch nicht wieder. Er musste, wenn er etwas zu klagen hatte, seine Klagen aufschreiben. Oefter klagte er über Kopfschmerzen, wobei er als besonders schmerzhaft eine Stelle am linken Stirnwandbein senkrecht über dem Ohre zeigte.

Als ich den Patienten in Behandlung bekam, erblickte ich einen kräftigen, gesund aussehenden Mann von ca. 1,70 m Grösse in gutem Ernährungszustande. Hautempfindlichkeit und Reflexe waren regelmässig. Sowie der Patient den Versuch machte, zu sprechen, hörte man ein inspiratorisches scharfes Reibgeräusch, dem sehr bald ein heftiges Stöhnen folgte,wobei der Patient sich mit der rechten Hand krampfhaft nach der Brust hinfasst und dort an seinen Kleidern rüttelt. Dabei bricht ihm der Schweiss aus. Das Gesicht wird blass und bei dem zweiten derartigen Versuche, den der Patient in meiner Gegenwart machte, taumelte er und wäre, wenn wir ihn nicht gehalten hätten, zu Boden gestürzt. Nachdem ich den Patienten durch gütliches Zureden etwas beruhigt hatte, machte ich eine Aufnahme seiner Atmungstätigkeit mittelst des Mareyschen Pneumographen. Dabei ergab sich, dass während des exspiratorischen Stöhnens das Zwerchfell stark kontrahiert blieb. Die laryngoskopische Untersuchung des Kehlkopfes ergab, dass beim Beginn zu phonieren nicht nur die Stimmbänder sich schlossen, sondern dass auch die Taschenbänder sich dicht aneinanderlegten und der Kehlkopfdeckel sich hinten herüberwölkte, so dass sich oberhalb der Stimmbandebene ein fester, pfropfenartiger Verschluss fand, der nur ab und zu durch plötzliche Explosion gesprengt wurde. Ich möchte noch nachträglich bemerken, dass die laryngoskopische Untersuchung erst später vorgenommen wurde und am ersten Tage nicht gleich gelang, da der Patient mit dem ganzen Körper bei dem Versuche, zu phonieren. heftige Mitbewegungen machte. Dagegen habe ich die Untersuchung der Atmung sofort vornehmen können, da der lange Gummischlauch, der vom Pneumographen zur Aufnahmekapsel führt, selbst sehr stürmische Bewegungen, wie sie auch bei andern spastischen Störungen vorkommen, durchaus nicht anzeigt und die Uebertragung dabei nicht gestört wird. Die ungewöhnlich starken Spasmen des gesamten Körpers, des Zwerchfelles sowie der Bauchmuskulatur

traten auch ein, wenn ich den Patienten darauf aufmerksam machte, dass es nur darauf ankäme, ein- und auszuatmen. Bei der Einatmung zeigte sich, dass er die Stimmbänder nicht voneinander entfernte, sondern sie zu einem ziemlich schmalen Dreieck näherte, so dass ein Einatmungsreibegeräusch entstand. Erst als wir den Patienten dazu gebracht hatten, mit weitgeöffneten Stimmbändern einzuatmen, das heisst so einzuatmen, dass man von der Einatmung überhaupt nichts hört, vermochte er ruhig Luft zu holen. An eine derartige ruhige, ganz geräuschlose Einatmung schloss sich dann eine ebenso ruhige, mit ein wenig Geräusch verbundene Ausatmung. Nachdem der Patient dieses Ein- und Ausatmen ungefähr acht Tage lang geübt hatte, konnten wir dazu gehen, die Ausatmung so, wie es die physiologische Sprechweise erfordert, zu verlängern. In der ersten Zeit war er kaum imstande, länger als höchstens 4 Sekunden auszuatmen; allmählich brachte er es auf eine Ausatmung von 20 Sekunden. Nachdem wir den Patienten so weit hatten, glaubten wir eine stärkere Annäherung der Stimmbänder beim Ausatmen wagen zu können und suchten ihn zu einem hörbaren Ausatmungsflüstern zu bringen, indem wir einen sanften Druck von aussen auf die Seitenflächen des Schildknorpels ausübten. Das gelang auch bald so gut, dass der Patient nach weiteren 8 Tagen der Behandlung nicht nur eine ruhige, gleichmässig flüsternde Ausatmung machen konnte, sondern sogar auch ohne ersichtliche Anstrengung auf alle an ihn gestellten Fragen flüsternd antwortete, und zwar war das Flüstern so stark, dass man es durch das ganze Zimmer vernehmen konnte. Hierauf gingen wir an den Uebergang vom Flüstern zur Stimme, und wiederum versuchten wir, durch sanften Druck auf den Schildknorpel die Annäherung der Stimmbänder von aussen her durch die mechanische Nachhilfe zu erleichtern. Das gelang auch bald vollkommen, so dass der Patient allmählich bei der Ausatmung, nachdem er zunächst etwas geflüstert hatte, in die Stimme übergehen konnte. Er musste also eine Uebung machen, die darin bestand, dass er zunächst ohne Geräusch Luft holte, darauf ein Stückchen flüsternd und dann mit Stimme ausatmete. Nachdem er diese Uebungen zunächst in der ruhigen Mundöffnung des Vokals a gemacht hatte, gingen wir zu den anderen

Mundstellungen über, und es dauerte nicht mehr lange, so wandte der Patient die neu gewonnene Stimme auch auf das Sprechen an.

Nach zweimonatiger Behandlung konnte der Patient völlig geheilt entlassen werden, und die Heilung hat, wie einige von seiten des sehr dankbaren Mannes an mich später noch geschriebene Nachrichten beweisen, Dauer.

Bei den weniger heftig auftretenden Fällen der Aphonia spastica, wo wir eine genauere Beobachtung der Atembewegungen durch Registrierung vornehmen konnten, zeigten sich die gleichen Erscheinungen, wie beim Stottern und bei den beruflichen Stimmstörungen. Auch hier wurde übermässig häufig und oberflächlich inspiriert; die Inspiration war stets mit Geräusch verknüpft. Ein Beispiel dafür mag die beistehende Kurve (Fig. 24) geben, die von einem 39jährigen Pfarrer aufgenommen worden ist, der erst seit einem Jahre an der spastischen Aphonie litt. Ihre Deutung wird auch ohne besonderen Hinweis auf die Einzelheiten gelingen.

In einem mir vor einiger Zeit von Dr. Moxter zur Behandlung überwiesenen schweren Fall von Aphonia spastica bei einem Rechtsanwalt Mitte der Dreissiger habe ich in der aufgenommenen Kurve (Fig. 25) auch die so ausserordentlich wesentlichen Kehlkopfbewegungen, die in Verbindung mit der stets ungeheuer hoch steigenden, sich mit dem Grunde gegen den Gaumen anpressenden Zunge standen, gleichzeitig mit der Atmung aufnotiert, besonders um zu entscheiden, mit welcher von beiden Atembewegungen die Kehlkopfbewegung homolog war, mit der kostalen oder abdominalen. Es zeigt sich durch die Feststellung der synchronen Punkte zur Evidenz, dass Kehlkopfbewegungen und Zwerchfellatmung synchron, wenn auch nicht immer gleichsinnig sind, auch zeigt sich schon sehr deutlich in der Kurve selbst die sehr heftige Aktion der Zwerchfellbewegung in sehr lebhaften Stössen, die die Exspirationskurve durchsetzen, ausgedrückt, während die Thorakalkurve auffallend glatt verläuft. Es mag noch bemerkt werden, dass der Patient sehr häufig Schluckbewegungen ausführen musste. Manchmal wurde jeder dritte oder vierte Atemzug von einer Schluckbewegung in der Kurve verzerrt. An der hier wiedergegebenen Kurve ist

zufällig nur eine solche Schluckbewegung vorhanden. Ich erwähne diese Erscheinung aber deshalb, weil sie mir häufiger bei der Aphonia spastica aufgefallen ist. Als ich mit dem Patienten einige Tage geübt hatte, nahm ich eine nochmalige Untersuchung der Atmungs- und Kehlkopfbewegungen vor. Ich hatte inzwischen die oben erwähnten Uebungen vor dem Spiegel machen lassen und die Kehlkopfbewegungen den Patienten auch, ohne dass er den Spiegel gebrauchte, mit der Hand unter Kontrolle halten lassen. Nun war er imstande, wie aus der hier beigegebenen Kurve (Fig. 26) deutlich sichtbar ist, eine ruhige, langsame Ausatmung, zunächst flüsternd, dann auch mit Stimme und kombiniert mit richtiger Bewegung des Kehlkopfs während der Einatmung nach unten, während der Ausatmung in Ruhestellung, zu vollführen. Auch hier zeigt die Ruheatmung sehr deutlich die normalen, allerdings, wie ja in allen Fällen, flachen Kehlkopfbewegungen.

Es ist von Wichtigkeit, zu wissen, dass bei der persistierenden Fistelstimme ganz ähnliche Atmungskurven gefunden werden, wie beim Stottern (Oltuszewski). Besonders oft konnte ich eine auffallende Platypnoe und Polypnoe konstatieren.

Ebenso zeigen die bei der Aphthongie sich findenden Curven mit denen des Stotterns grosse Aehnlichkeit. (Man vergleiche den Aufsatz von Eugen Hopmann „Ueber Aphthongie“ in der Monatsschr. f. Sprachhlk. Juniheft 1908.

* * *

IV. Sprechatmungsbewegungen bei Aphasien.

Wenn der Aphasiker unter der von mir angegebenen[1]) systematischen, von den Elementen des Sprechens ausgehenden Uebungstherapie anfängt, Worte und kleine Sätze zu sprechen, ist es höchst interessant, die Sprechatmungskurven desselben zu studieren. Es zeigt sich dann sehr deutlich, dass eine gewisse Ungeschicklichkeit in der Koordination der Atmung zur Sprache vorhanden ist, und was regelmässig auffällt, ist der abnorme Synchronismus der homologen Punkte der Atembewegungen. Als Beispiel gebe

[1]) S. Archiv für Psychiatrie. Band 18, Heft 2.

ich hier die Kurve Fig. 27 eines Aphasikers von 42 Jahren, und man sieht daran deutlich, dass die bei normal sprechenden Menschen stets vorhandene überwiegend kostale Bewegung hier noch nicht aufgetreten ist. Erst nach längerem Ueben und wenn der Patient eine grössere Beherrschung seiner Sprache erworben hat, pflegt sie sich hier einzustellen.

Hier möchte ich auch einen Fall von Littlescher Krankheit erwähnen, der mir von Herrn Geheimrat Hoffa zur Behandlung übergeben wurde. Der kleine 5jährige Franzose besass so geringe Herrschaft über seine Atmungsmuskulatur, dass er nur mit Anspannung aller übrigen Körperkräfte die zu einer Exspiration nötige Kraft gewann. Auch er atmete, wie der Säugling im Schreien, mit allen Vieren, so dass während der Sprechatmung die Kurve zunächst stets inspiratorische Bewegung zeigte, obgleich in Wirklichkeit Exspiration gemacht wurde. Dass in der Tat die Exspiration richtig von statten ging, konstatierte ich durch gleichzeitige Aufnahme der Nasenluftbewegung (s. Fig. 28).

Im übrigen stehen bei den Aphasien die artikulatorischen Schwerfälligkeiten so sehr im Vordergrunde des Interesses, und die Atmung folgt so sehr der von ihnen während der Uebung ausgehenden Regulation, dass es durchaus unnötig ist, in dieser Arbeit des näheren auf die Atmung der Aphasiker einzugehen. Ich habe sie nur erwähnt als ein Beispiel für das Abweichen der auf die besondere Wirksamkeit des cerebralen Atemzentrums zurückbezüglichen, in dem physiologischen Teile besprochenen Erscheinungen.

* * *

V. Taubstummheit.

Weit grössere Bedeutung haben die Atemstörungen in der Sprache der Taubstummen. Bekanntlich lernen die Taubstummen in Deutschland schon seit über 100 Jahren die Lautsprache, und wenn wir auch wissen, dass die Taubstummen im gewöhnlichen Verkehr des Lebens nicht so gut sprechen wie andere Menschen, so sind sie doch in den Stand gesetzt, mit ihren Mitmenschen lautsprachlich zu verkehren. Dass die Taubstummenbildungsmethode so, wie

sie in Deutschland augenblicklich betrieben wird, noch einer Vervollkommnung fähig ist, kann keinem Zweifel unterliegen, und gerade die Untersuchungen, die ich jetzt erwähne, die bis jetzt von niemandem ausgeführt worden sind und an die auch noch niemand gedacht hat, sind vielleicht dazu geeignet, hierfür eine geeignete Grundlage zu geben.

Bei jedem von Geburt an taubstummen Kinde zeigt sich, sowie das Kind in der Taubstummenschule etwas sprechen gelernt hat, dass die Respiration durchaus nicht den Sprachbewegungen richtig koordiniert ist. Die meisten taubstummen Kinder können nur wenige Silben in einer einzigen Exspiration vorbringen. Dabei findet eine wahre Vergeudung der Atemluft statt. Die Ruheatmung zeigt genau dieselben Verhältnisse, wie wir sie bei normalsprechenden Individuen sehen. Ich erwähnte ausdrücklich, dass diese Erscheinungen vorwiegend bei kongenital taubstummen Kindern sichtbar sind. Bei denjenigen Kindern, die erst in späterer Zeit ertaubten, die also b e r e i t s v o r der Ertaubung gesprochen hatten, zeigen sich recht deutliche Erinnerungen an frühere richtige Koordination auch in den Atmungskurven.

Von den zahlreichen Kurven, die ich in der Berliner städtischen Taubstummenanstalt aufgenommen habe, mögen einige hier als Illustrationen gegeben sein.

Die erste (Fig. 29) stammt von einem 14jährigen, von Geburt an taubstummen Kinde. Die Ruheatmung ist normal; sowie er aber zu sprechen beginnt, wird die Atmung erheblich häufiger als in der Ruhe. Nur 2, 3, höchstens 4 Silben bringt er mit ziemlicher Hast und Anstrengung und mit deutlicher Verschwendung der Exspirationsluft hervor. An vielen Stellen ist in der Kurve recht deutlich sichtbar, wann die Silbe einsetzt und wann sie zu Ende ist, so dass sich in der absteigenden Exspirationskurve treppenstufenartige Folgen ausmalen.

Dafür, dass diese Kurven durchaus typisch sind, habe ich auch schon in früheren Arbeiten genugsam Beispiele gegeben.

Ganz anders und schon viel mehr an die Norm erinnernd, zeigt sich die Kurve, Fig 30, bei einem 14jährigen

Knaben, der im Alter von $3^1/_2$ Jahren ertaubte. Gewiss ist auch hier noch eine sehr deutlich ausgesprochene Atemverschwendung vorhanden, aber die Ausatmungskurve zeigt doch bereits eine viel ruhigere Bewegung. Die Treppenstufen fangen hierbei an zu verschwinden. An manchen Stellen, so bei a, erinnert die Kurve sehr an die Erscheinungen der Berufsstörungen der Stimme. Ebenso zeigen die Kurven, die von Kindern gewonnen sind, die noch etwas Hörvermögen haben, wenngleich sie von Geburt an mit ihrem Fehler behaftet sind, schon viel mehr Aehnlichkeit mit der Kurve normal sprechender Personen, wie an den folgenden beiden Beispielen sichtbar ist (s. Fig. 31 u. 32). Je später die Taubstummheit erworben wird, desto mehr ist die Sprechkurve der normalen Kurve ähnlich. Die Unterschiede der Kurven bei kongenitaler und erworbener Taubstummheit sind so gleichmässig auftretend, dass man fast sagen kann, man kann ohne weiteres aus einer Atmungskurve eines taubstummen Kindes erkennen, ob dasselbe von Geburt an taubstumm gewesen sei, oder ob es zwar von Geburt an seinen Fehler habe, aber noch etwas höre, resp. ob es die Taubstummheit erst später erworben habe. Wenn systematische Atemübungen gemacht werden, so ändert sich dieses Verhalten durchaus, und ich kann auch dafür eine Kurve als Beweis anführen, die von einem 11jährigen Mädchen stammt, bei dem auf meinen dringenden Rat derartige Atemübungen vorgenommen worden sind (s. Fig. 33). Wie man sieht, sind die ersten Sprachatmungsbewegungen nahezu den normalen gleich; erst gegen den Schluss tritt wieder die Sprechatmungskurve des normalen Taubstummen in 4 kurzen, nur auf wenige Silben beschränkten In- und Exspirationen auf. Es zeitigen somit derartige graphische Untersuchungen auch für die sehr wichtige Taubstummenbildungssache anregende Ergebnisse. Ebenso ist bei dem Knaben, von dem die Kurve Fig. 34 stammt, auf die Sprechatmung besondere Uebung verwandt worden.

In wie grossem Missverhältnis die Atmungsbewegung bei kongenital Taubstummen mit der produzierten Sprache steht, geht aus der Zählung der in einer Exspiration produzierten Silben hervor; sie liefert einen deutlichen Hinweis auf die Notwendigkeit von Atemübungen in der Taubstummenausbildung, nicht allein zu Beginn des eigentlichen

Artikulationsunterrichts, sondern auch noch in späterer Zeit.[1])

Wenn der Taubstumme die Schule verlässt und in der sprachlichen Fertigkeit, die ihm die Schule mitgegeben hat, verharrt und sie noch weiter ausbildet, so gewinnt er allmählich von selbst grössere Fertigkeit in der Bewältigung der Atembewegungen und kann sich in seiner Sprechatmung so dem Bilde des Normalsprechenden nähern. Das tritt aber durchaus nicht immer ein. Viel besser wäre es, wenn diese Koordination bereits in der Schule geübt würde, weil ch der Meinung bin, dass der Taubstumme dann mit grösserer Leichtigkeit die von ihm doch immerhin eine gewisse Aufmerksamkeit und Mühe fordernde Lautsprache beherrschen würde und viel mehr auch seinen Leidensgenossen gegenüber die Lautsprache in Anwendung bringen würde, als das bisher an manchen Stellen· leider noch der Fall ist.

VI. Mechanische Dyslalien.

Hierher gehört besonders die durch Gaumenspalte hervorgerufene Sprachstörung, bei der eine ungeheuer grosse Atemverschwendung wegen des mangelnden Gaumensegelverschlusses statt hat. Ich lasse bei Gaumenspalten stets systematische Atemübungen vornehmen, um durch eine Regulation der Ausatmung gegen dieses Uebel einzuwirken. Die von Gaumenspalten gewonnenen Atmungskurven unterscheiden sich in nichts von der Verschwendung des Atmens der Taubstummen, nur dass die eingentümlichen ruckartigen, eine Treppenstufenkurve verursachenden Sprechexspirationen fehlen.[2])

---

[1]) Eine ausführliche Zählung an einer Anzahl verhältnismässig gut sprechender tanbstummer Kinder ergab bei den total tauben, kongenital taubstummen Kindern durchschnittlich 3–4 Silben!

Bezüglich der Atembewegungen Taubstummer und der damit verbundenen übertriebenen Artikulationsbewegungen verweise ich auf andere Arbeiten: 1. Ueber die Sprache der Taubstummen, Med. Klinik 1905 No. 7, wo eine Anzahl Kurven gegeben werden. 2. Ueber Stellung und Bewegung des Kehlkopfes bei normalen und pathologischen Sprechvorgängen, Beiträge zur Anat., Physiol., Pathologie und Therapie des Ohres, der Nase und des Kehlkopfes von A. Passow und K. L. Schaefer, Band I 1908. Dort sind besonders die abnormen Kehlkopfbewegungen der Taubstummen illustriert.

[2]) Kurven davon sind abgebildet in der unter meiner Leitung angefertigten Dissertation von W. Brunck, Die systematische Untersuchung des Sprechorgans bei angeborenem Gaumendefekt etc. 1906.

Literatur.

H. Berger, Ueber die körperlichen Aeusserungen phychischer Zustände. Jena 1904 und 1907.

Paul Bert, Leçons sur la physiologie comparée de la respiration. Paris 1870.

R. du Bois-Reymond u. J. Katzenstein, Ueber die Wirkung der Athemreize auf den Kehlkopf. Archiv für Laryngologie. 14. Bd.

Castex, Maladies de la voix. Paris 1902.

ten Cate, Ueber die Untersuchung der Athmungsbewegungen bei Sprachfehlern (aus der Klinik und Laboratorium von H. Gutzmann). Monatsschrift für Sprachheilkunde, 1902.

Delabarre, Revue Philosophique. Bd. 33. 1892.

Fick, ein Pneumograph, Verhandl. d. phys.-med. Gesellschaft in Würzburg 1872.

Fitz, G. W., A Study of types of respiratory movements. Journ. of experim. medicine. 1896.

Frey, Ein Fall von coupierter Sprache. Berl. klin. Wochenschr. 1878. No. 29.

Gerhard, C., Lehrbuch der Auskultation u. Perkussion. Tübingen 1871.

Goldbach, E., Beiträge zur Kenntnis der traumatischen Neuropsychosen. Inaug.-Diss. Berlin 1898.

Grützner, Physiologie der Stimme und Sprache. 1879. S. 62 ff.

Gutzmann, H., Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen Bauch- und Brustathmung. Verhandl. d. XX. Congresses für innere Medizin. Wiesbaden.

— Zur Diagnostik der Sprachstörungen. Wiesbaden 1901.

— Ueber die Schreiathmung des Säuglings. Wiesbaden 1903.

— Das Stottern. Eine Monographie. Frankfurt a. M. 1898.

— Ueber die Störungen der Sprache. Berlin 1893.

— und Liebmann, Pneumographische Untersuchungen über die Athmung der Stotternden. Wiener mediz. Blätter. 1895.

Halle, Ueber Störungen der Athmung bei Stotterern. Monatsschr. f. Sprachheilkunde. 1900.

Kalmus, Ein Fall von Trompetenstottern. Neurol. Centralblatt. 1900.

Kempelen, Wolfgang von, Mechanismus der menschlichen Sprache. Wien 1791.

Langendorff, Physiologische Graphik. Leipzig und Wien 1891.

Lehmann, Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens. Leipzig 1892.

— Die körperlichen Aeusserungen etc. 1899.

Marey, Graphische Prüfung der respiratorischen Bewegungen. Journ. de l'Anat. et Physiol. 1865.

— Du mouvement dans les fonctions de la vie. Paris 1868.

Mentz, Wundt's Philosophische Studien, XI.

Merkel, C. L., Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimm- und Sprachorgans (Anthropophonik). Leipzig 1857.

— Physiologie der menschlichen Sprache (physiologische Laletik). Leipzig 1866.

Mosso, Ueber die gegenseitigen Beziehungen der Bauch- und Brustathmung. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1878.

Riegel, F., die Athembewegungen. Eine physiologisch-pathologische Studie.

Rosenthal, J., Die Physiologie der Athembewegungen und der Innervation derselben. Hermanns Handbuch der Physiologie IV, 2.

— Die Athembewegungen und ihre Beziehungen zum N. vagus. Berlin 1862.

Rousselot, Les modifications phonétiques du langage. 1890. Ausserdem zahlreiche Aufsätze desselben Autors in La parole. 1900—1903.

Scherer, Die Respiration des Neugeborenen und Säuglings. Wiesbaden 1903.

Sievers, Grundzüge der Phonetik. Leipzig 1893. IV. Aufl.

Ziehen, Th., Physiologische Psychologie der Gefühle und Affekte. Leipzig 1903.

Zoneff und Meumann, Ueber Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge in Athmung und Puls. Philosoph. Studien. 1901.

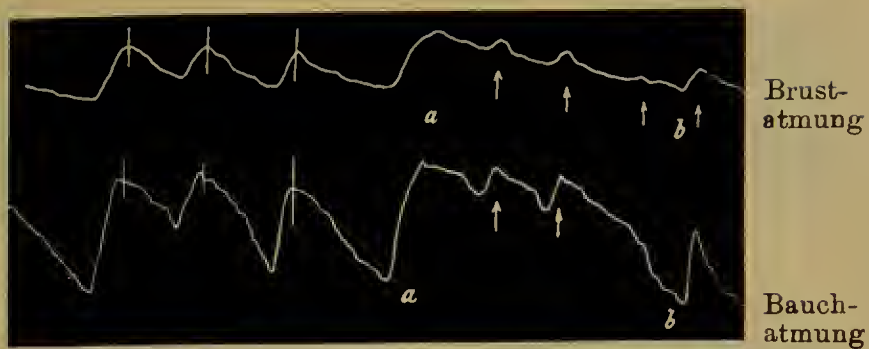


Fig. 8 ($^2/_3$).

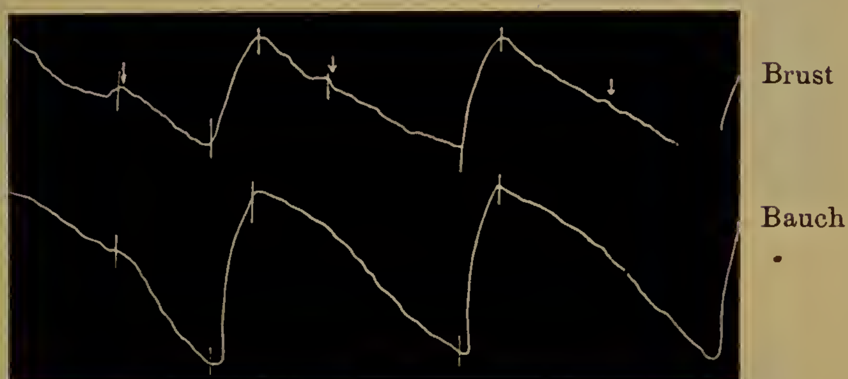


Fig. 9 ($^2/_3$).

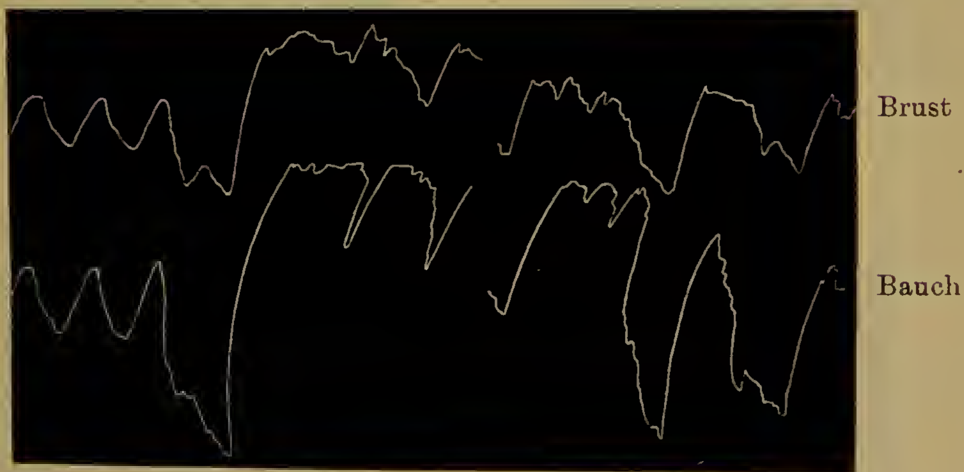


Fig. 10 ($^2/_3$).

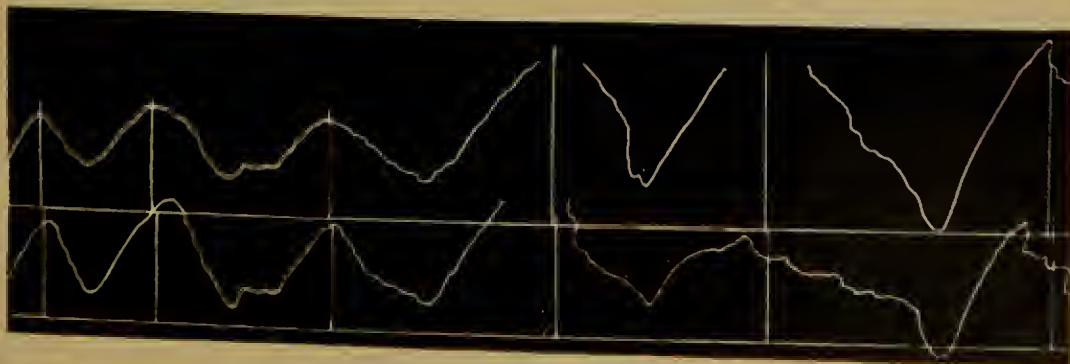


Fig. 11 ($^2/_3$).

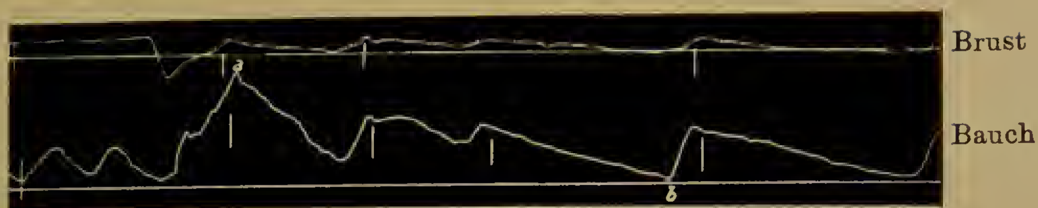


Fig. 12 (2/3).



Fig. 13 (1/2).

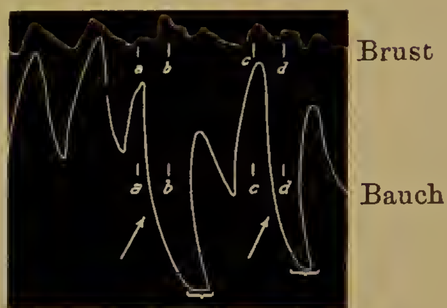


Fig. 14 (1/2).

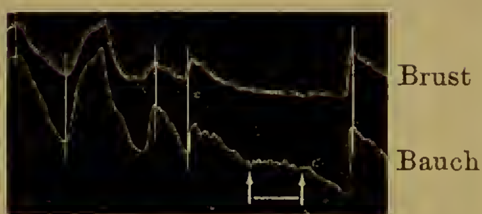


Fig. 15 (1/2).

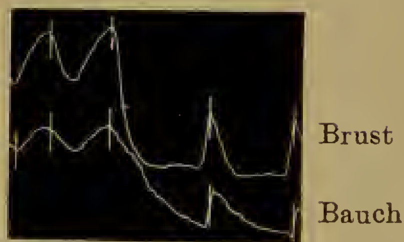


Fig. 16 (1/2).

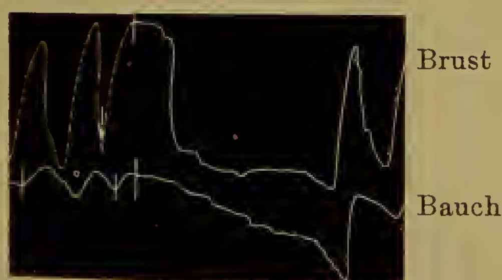


Fig. 17 (1/2).

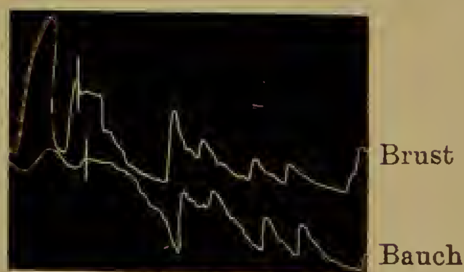


Fig. 17a (1/2).



Fig. 18 (1/2).



Fig. 18a (1/2).



Fig. 19 (1/2).

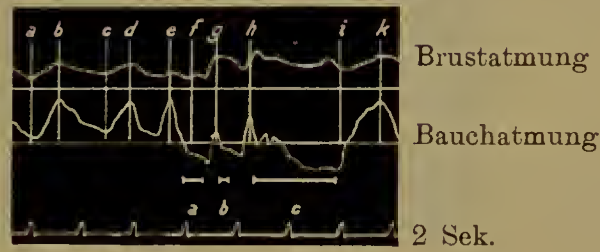


Fig. 20 (1/2).

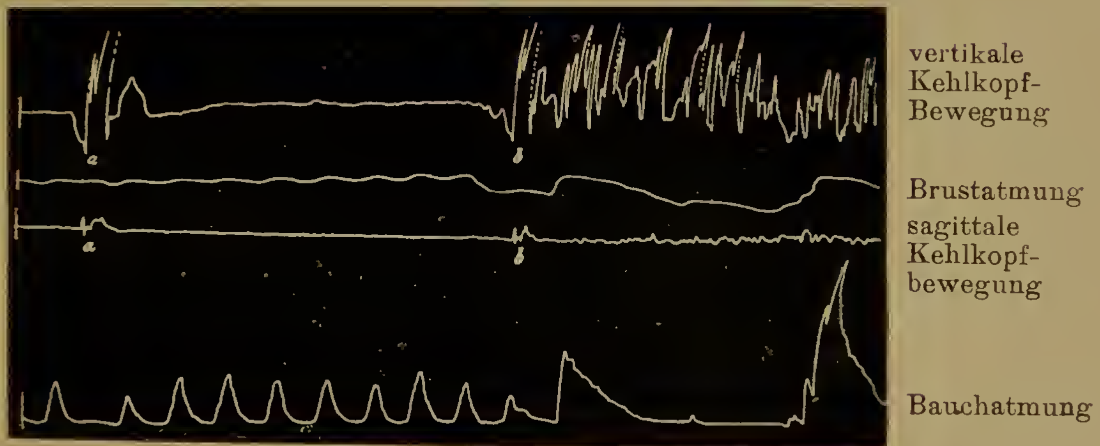


Fig. 21 (2/3).

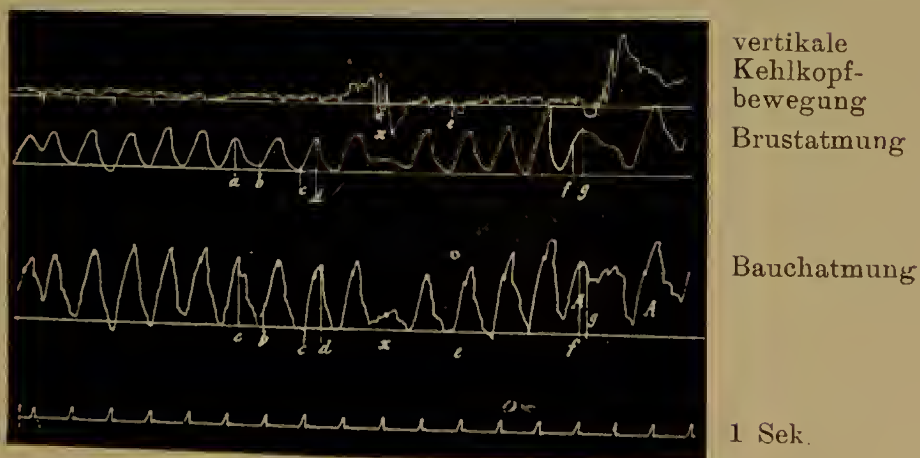


Fig. 22 (2/3).

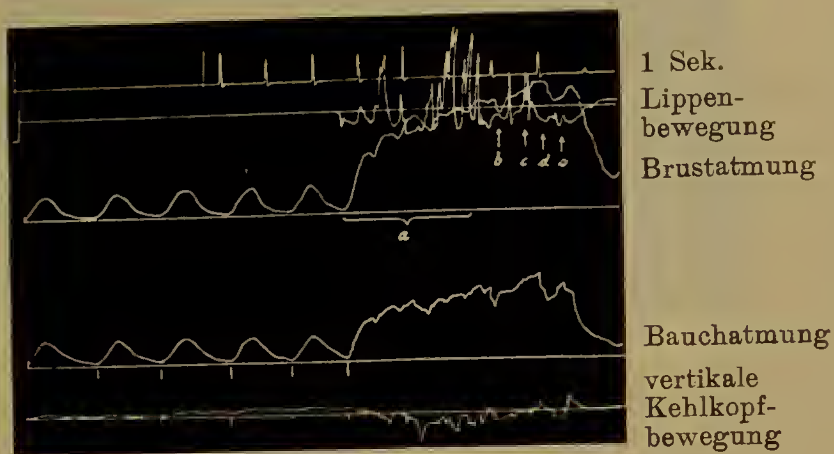


Fig. 23 (2/3).

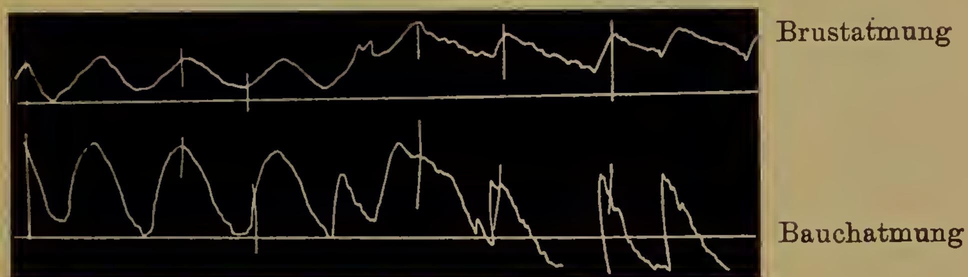


Fig. 24 (2/3).

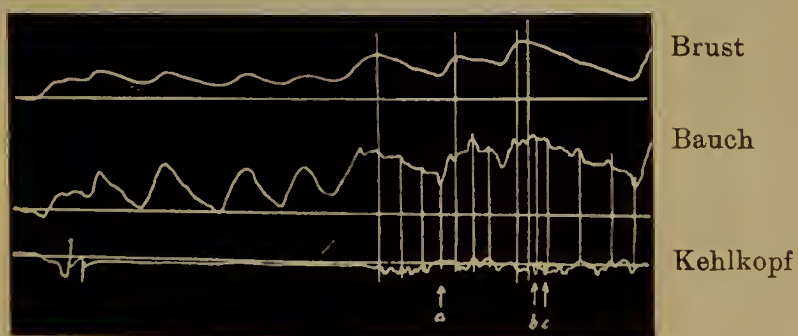


Fig. 25 (2/3).

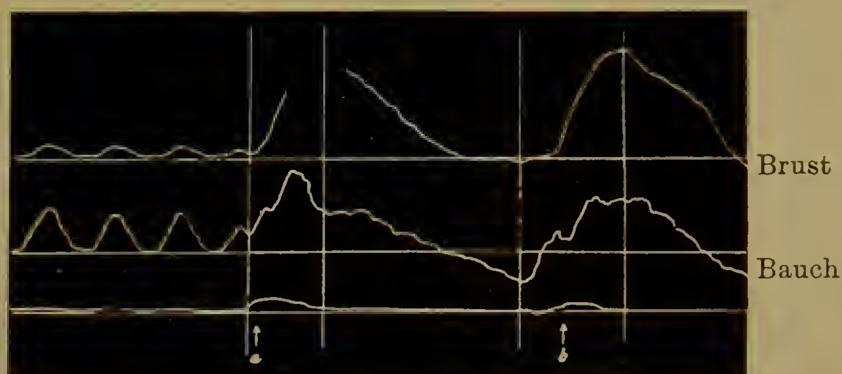


Fig. 26 ($^2/_3$).

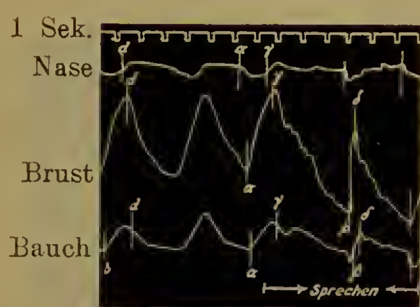


Fig. 27 ($^1/_2$).

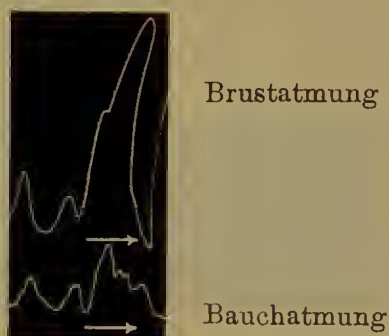


Fig. 28 ($^1/_2$).

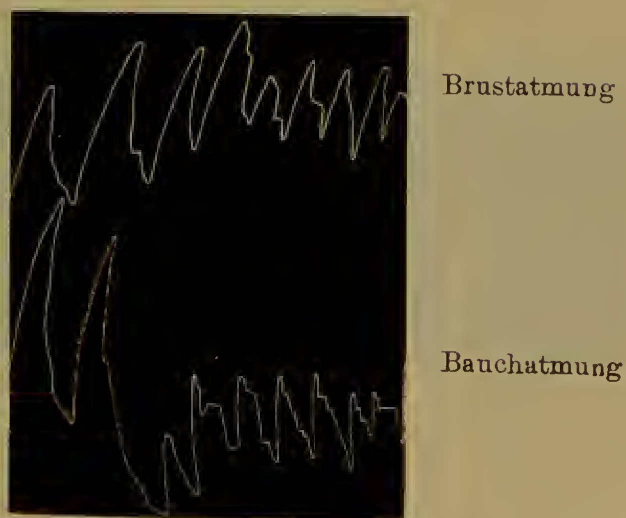


Fig. 29 ($^1/_2$).

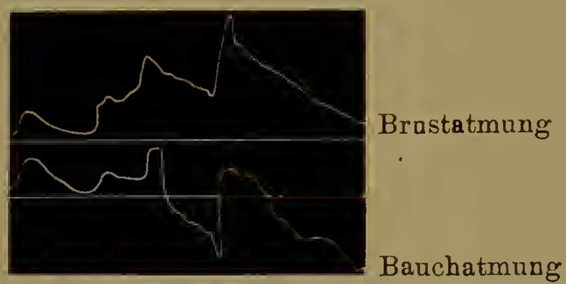


Fig. 30 (1/2).

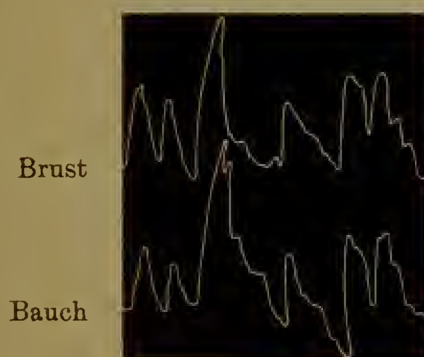


Fig. 31 (1/2).

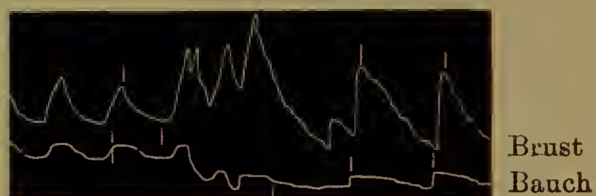


Fig. 32 (1/2).

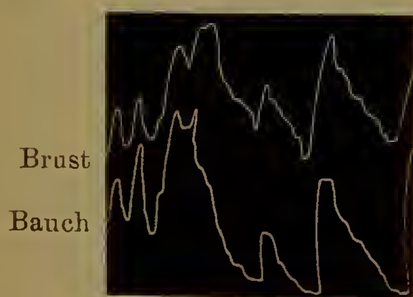


Fig. 33 (1/2).

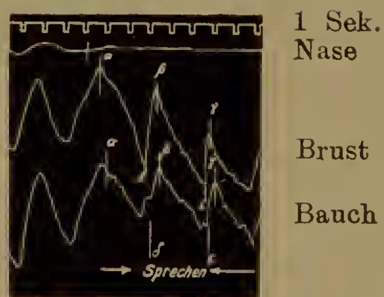


Fig. 34 (1/2).